

কয়েকজন বিজ্ঞানীর অবদান

অ্যারিস্টটল : গ্রীক বিজ্ঞানী অ্যারিস্টটল হলেন প্রাণীবিজ্ঞানের জনক। তাঁর বিখ্যাত উক্তি হল - জীব থেকে জীবের উৎপত্তি।

উইলিয়াম হার্ভে : হার্ভে হলেন রক্তসংবহন তন্ত্রের আবিষ্কারক। হার্ভে King James I এবং King Charles I-এর ব্যক্তিগত চিকিৎসক ছিলেন। তাঁকে শারীরবিদ্যার জনক বলা হয়।

অ্যান্টনি ভ্যান লেভেনহুক : লেভেনহুক অণুবীক্ষণ যন্ত্রের আবিষ্কারক। লেন্সের উপর কাজ করতে গিয়ে তিনি ইন্দ্রিয়ের নলে লেন্স স্থাপন করেন এবং এর মাধ্যমে মাইক্রোস্কোপের উদ্ভাবন করেন।

রবার্ট হুক : রবার্ট হুক Cell বা কোষ শব্দটি প্রথম ব্যবহার করেন। অণুবীক্ষণযন্ত্রের উদ্ভাবিত ঘটনায় পাশাপাশি বিভিন্ন বিষয় প্রত্যক্ষ করেন।

কারোলাস লিনিয়াস : লিনিয়াস দ্বিপদ নামকরণের প্রবর্তন করেন। তিনি পুংকেশর ও গর্ভকেশরের ভিত্তিতে উদ্ভিদের শ্রেণীবিন্যাস করেন।

চার্লস রবার্ট ডারউইন : ডারউইন On The Origin of Species by Means of Natural Selection নামে যে বই লেখেন। এতে প্রজাতির উৎপত্তি ও বিবর্তনে প্রকৃতির ভূমিকা উদাহরণসহ ব্যাখ্যা করেন। এ মতবাদকে ডারউইনিজম বা প্রাকৃতিক নির্বাচন মতবাদ বলে।

গ্রেগর জোহান মেন্ডেল : ধর্মযাজক মেন্ডেল হলেন বংশগতিবিদ্যার জনক। মটরশুঁটি গাছ নিয়ে গবেষণালব্ধ ফলাফলের ভিত্তিতে যে দুটি সূত্র ঘোষণা করেন তা বংশগতির মৌলিক ভিত্তি রূপে পরিগণিত হয়। লুই পাস্তুর : ফ্রান্সে জন্মগ্রহণকারী লুই পাস্তুর হলেন রোগ জীবাণু তত্ত্বের উদ্ভাবক। তিনি জলাতঙ্ক রোগের টিকা আবিষ্কার করেন।

হর গোবিন্দ খোরানা : ভারতে জন্মগ্রহণকারী এ বিজ্ঞানী কৃত্রিম জীন আবিষ্কার করেন। ১৯৬৮ সালে চিকিৎসাশাস্ত্রে মার্শাল ডব্লু. নিরেনবার্গ ও রবার্ট ডব্লু. হোলির সঙ্গে জীনের সংকেত বোঝা এবং প্রোটিন সংশ্লেষ নিয়ন্ত্রণ সম্পর্কিত আবিষ্কারের জন্য নোবেল পুরস্কার পান।

ওয়াটসন ও ক্রিক : এরা DNA অণুর ডাবল হেলিক্যাল গঠনপ্রকৃতির বর্ণনা দেন। এ আবিষ্কার আণবিক জীনতত্ত্ব ও প্রাণরসায়নে গবেষণার মোড় ঘুরিয়ে দেয়।

কতিপয় বিজ্ঞানী ও আবিষ্কার

বিজ্ঞানীর নাম	আবিষ্কার	বিজ্ঞানীর নাম
কৃত্রিম জীন	হরগোবিন্দ খোরানা	পোলিও টিকা
জলাতঙ্ক টিকা	লুই পাস্তুর	রক্ত সঞ্চালন প্রক্রিয়া
কোষ	রবার্ট হুক	যক্ষার জীবাণু
ম্যালেরিয়ার জীবাণু	রোনাল্ড রস	ব্যাাকটেরিয়া
হোমিওপ্যাথী	সিএফ হ্যানিম্যান	পেনিসিলিন
উদ্ভিদ বিজ্ঞানের কতিপয় শাখা ও আলোচ্য বিষয় :		

শাখার নাম	আলোচ্য বিষয়	শাখার নাম	আলোচ্য বিষয়
Phycology	শৈবাল	Mycology	ছত্রাক
Physiology	শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়া	Cytology	কোষ
Evolution	অভিব্যক্তি বা বিবর্তন	Toxicology	বিষ
Ecology	বস্তুসংস্থান	Pharmacology	ভেষজ উদ্ভিদ
Horticulture	উদ্যানপালন		

প্রাণীবিজ্ঞানের কতিপয় শাখা ও আলোচ্য বিষয় :

শাখার নাম	আলোচ্য বিষয়	শাখার নাম	আলোচ্য বিষয়
Entomology	কীট-পতঙ্গ	Helminthology	কৃমি
Malcology	সরীসৃপ	Mammalogy	স্তন্যপায়ী
Parasitology	পরজীবা	Herpetology	উভচর
Ichthyology	মাছ	Ornithology	পাখি
Anthropology	মানুষের উৎপত্তি ও বিকাশ		

ফলিত প্রাণীবিজ্ঞান

Apiculture	মৌমাছি চাষ
Sericulture	রেশম চাষ
Pisciculture	মৎস্য চাষ

Aviculture

Poultry – Farming
Animal Husbandry

চিকিৎসা বিজ্ঞান

Paediatrics
Nephrology
Ophthalmology

গাখি পালন

হাঁস-মুরগি পালন
গবাদি পশু প্রতিপালন

শিশু চিকিৎসা জ্ঞান

কিডনি বিষয়ক চিকিৎসা জ্ঞান
অক্ষিপালক বিষয়ক জ্ঞান

জীববিজ্ঞানের বিভিন্ন শাখার জনক

শাখা	জনক	শাখা	জনক
উদ্ভিদবিজ্ঞান	থিওফ্রাস্টাস	প্রাণীবিজ্ঞান	এরিস্টটল
বংশগতিবিজ্ঞান	জোহান মেন্ডেল	চিকিৎসা বিজ্ঞান	হিপোক্রেটিস
জীবাণুবিদ্যা	লুই পাস্তুর	শ্রেণীবিদ্যা	কারোলাস লিনিয়াস
শারীরবিদ্যা	উইলিয়াম হার্ভে	এনাটমি	ভেসালিয়াস

তথ্যকণিকা :

- গাছের প্রাণ আছে একথা প্রমাণ করেন জগদীশ চন্দ্র বসু।
- প্রাণীজগতের উৎপত্তি ও বংশসম্বন্ধীয় বিদ্যাকে বলে ইভোলিউশন।
- বাংলাদেশের বিজ্ঞানী ড. আবদুল্লাহ আল মুতী কলিঙ্গ পুরস্কার লাভ করেন।
- পরিবেশের সাথে জীবদেহের সম্পর্কীয় বিদ্যাকে বলে ইকোলজি।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

- এডিকালচার বলতে কি বুঝায়? (১৪তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) পক্ষীশালা ব্যবস্থাপনা (খ) পাখিপালন সংক্রান্ত বিষয়াদি
 (গ) বিনোদন চর্চা (ঘ) উদ্ভয়ন সংক্রান্ত বিষয়াদি
- পোলিও টিকার আবিষ্কার জোনাস সল্ক (Jonas Salk) যুক্তরাষ্ট্রের এক শহরে মারা যান, শহরটার নাম- (১৭তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) La Martini (খ) La Zola
 (গ) San Antonio (ঘ) San Hose
- পেনিসিলিয়াম কে আবিষ্কার করেন? (২২তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) রবার্ট হুক (খ) টমাস আলভা এডিসন
 (গ) জেমস হুয়াট (ঘ) অলেকজান্ডার ফ্লেমিং
- পিসিকালচার বলতে কি বুঝায়? (২৩তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) হাঁস-মুরগি পালন (খ) মৌমাছি চাষ
 (গ) মৎস্য চাষ (ঘ) রেশম চাষ

কোষ বিভাজন

- কোষ : রবার্ট হুক সর্বপ্রথম cell বা কোষ শব্দটি ব্যবহার করেন। একটি আবরণী দ্বারা সীমাবদ্ধ নিউক্লিয়াসসহ এর চারপাশের প্রোটোপ্লাজমই কোষ। জীবদেহের গঠন ও কার্যের একককে কোষ বলে। প্রতিটি জীবদেহ কোষ দ্বারা গঠিত।
 সর্বাপেক্ষা বৃহৎ কোষ - উটপাখির ডিম (170mm-125mm ব্যাসবিশিষ্ট)।
 সর্বাপেক্ষা দীর্ঘ কোষ - মানুষের স্নায়ুকোষ (1 মিটার)। পূর্ণাঙ্গ স্নায়ুকোষকে বলা হয় নেফ্রন।
- প্রোটোপ্লাজম : প্রোটোপ্লাজমকোষের মূল গঠন উপাদান। এতে পানির পরিমাণ ৭৫ থেকে ৯৫ ভাগ। নিউক্লিয়াস, মাইটোকন্ড্রিয়া, প্রাস্টিড ইত্যাদি প্রোটোপ্লাজমে ভাসমান ও ভুবন্ত অবস্থায় থাকে।
- সাইটোপ্লাজম : কোষ ঝিল্লির ভিতরে এবং নিউক্লিয়াসের বাইরে অবস্থিত কোষের সবটুকু জায়গা সাইটোপ্লাজম নামে পরিচিত। সাইটোপ্লাজমে সকল অঙ্গাণু অবস্থিত। সকল সজীব কোষে সাইটোপ্লাজম থাকে।
- নিউক্লিয়াস : রবার্ট ব্রাউন ১৮৩১ সালে সর্বপ্রথম অর্কিড পত্রকোষে নিউক্লিয়াস আবিষ্কার করেন। সাধারণত একটি কোষে একটি নিউক্লিয়াস থাকে। এতে প্রোটিন, DNA, সামান্য RNA, কিছু পরিমাণ কো-এনজাইম ও অন্যান্য উপাদান থাকে। লোহিত কণিকা, অণুচক্রিকা প্রভৃতিতে নিউক্লিয়াস থাকে না। একে কোষের প্রাণকেন্দ্র বা মস্তিস্ক বলা হয়। পেশী কোষে নিউক্লিয়াস থাকে না।
- ক্রোমোসোম : নিউক্লিয়াসে সূতার ন্যায় লম্বা জট পাকানো তন্তুসমূহকে ক্রোমোসোম বলে। বংশগতির বৈশিষ্ট্যের ধারণ ও বাহন হিসেবে ক্রোমোসোম কাজ করে। ক্রোমোসোম DNA, RNA, হিস্টোন এবং প্রোটিন দ্বারা গঠিত। ক্রোমোসোমে অসংখ্য জিন থাকে এবং জিনগুলো প্রজাতির চারিত্রিক বৈশিষ্ট্য প্রকাশ করে।

বংশগতি ও ক্রোনিং

- ক্রোমোসোম দুই ধরনের - অটোসোম ও সেক্স ক্রোমোসোম। মানুষের কোষে ৪৬টি ক্রোমোসোম থাকে। এর মধ্যে ২২টি সেক্স ক্রোমোসোম এবং ২২ জোড়া অটোসোম।
- ক্রোমোসোম মাছির কোষে ১২টি, কুকুর ৭৮টি, গরু-ছাগল ৬০টি, ধানগাছ ২৪টি, ব্যাঙ ২২টি, মুরগি ৭৮টি এবং ভেড়ায় ৫৪টি।
৩. **রাইবোজোম :** ১৯৫৬ খ্রিস্টাব্দে প্যালাডে (G.E. Palade) রাইজোম আবিষ্কার করেন। যে সব কোষে আমিষ সংশ্লেষণ বেশি হয় সে সব কোষেই রাইবোজোমের আধিক্য দেখা যায়। এর প্রধান কাজ আমিষ সংশ্লেষণ ও স্নেহ জাতীয় পদার্থের বিপাক সাধন। দেহকোষের পুনরুজ্জীবন ঘটানোর জন্য প্রয়োজন প্রোটিন।
৩. **মাইটোকন্ড্রিয়া :** মাইটোকন্ড্রিয়ার বহিঃপর্দা সাধারণত মসৃণ, কিন্তু অন্তঃপর্দা অসংখ্য ভাঁজবিশিষ্ট কতগুলো প্রবর্তক সৃষ্টি করে। এ প্রবর্তকগুলোকে ক্রিস্টি বলে। এর ৬০% - ৭০% প্রোটিন, ২৫% - ৩০% লিপিড, ০.৫% RNA এবং সামান্য পরিমাণে DNA থাকে। এতে শ্বসন অঙ্গাণু থাকে। কোষের সঞ্চার জৈবিক কাজের শক্তি মাইটোকন্ড্রিয়া থেকে আসে। একে কোষের পাওয়ার হাউস বলা হয়।
৩. **প্লাস্টিড বা বর্ণাধার :** উদ্ভিদকোষে বিদ্যমান বর্ণযুক্ত বা বর্ণহীন এবং অনন্য বৈশিষ্ট্য সম্পন্ন অঙ্গাণু হল প্লাস্টিড। সবুজ প্লাস্টিড ক্লোরোফিল অধিকমাত্রায় ধারণ করে একে ক্লোরোপ্লাস্ট বলে। পাতা ও কচি কাণ্ড এদের দেখা যায়। রঙিন প্লাস্টিড হল ক্রোমোপ্লাস্ট। ক্রোমোপ্লাস্টে ক্যারোটিন ও জ্যান্থোক্সিনের উপস্থিতির কারণে ক্রোমোপ্লাস্টের বর্ণ লাল, হলুদ, কমলা ইত্যাদি হতে পারে। এর কারণে উদ্ভিদের ফুল ও ফল বিভিন্ন বর্ণের হয়। এছাড়া অন্য এক ধরনের বর্ণহীন প্লাস্টিড হল লিউকোপ্লাস্ট যার কাজ হল উদ্ভিদের মাটির নিচের কাণ্ডে খাদ্য সঞ্চয় করে রাখা। সবুজ টমাটো পাকার পর লাল হয় ক্লোরোফিল তৈরি বন্ধ হওয়ার কারণে। সবুজ ফল পাকলে রঙিন হয় জ্যান্থোক্সিনের উপস্থিতির জন্য। প্লাস্টিডবিহীন উদ্ভিদ হল আগারিকাস।
৩. **ক্লোরোফিল :** উদ্ভিদের ক্লোরোপ্লাস্টে অবস্থিত সবুজ বর্ণের রঞ্জক হলো ক্লোরোফিল। এর উপস্থিতির জন্য গাছের পাতা সবুজ দেখায়। ম্যাগনেসিয়াম ও লৌহ ক্লোরোফিল তৈরির অতি প্রয়োজনীয় উপাদান।
- কোষ বিভাজন :**
- উদ্ভিদদেহে সচরাচর তিন ধরনের কোষ বিভাজন দেখা যায় —
১. **অ্যামাইটোসিস কোষ বিভাজন :** এ কোষ বিভাজন প্রক্রিয়ায় একটি মাতৃকোষের নিউক্লিয়াস ও সাইটোপ্লাজম সরাসরি বিভক্ত হয়ে দুটি অপত্য কোষের সৃষ্টি করে। ব্যাকটেরিয়ার কোষ বিভাজন অ্যামাইটোসিস প্রক্রিয়ায় ঘটে।
 ২. **মাইটোসিস কোষ বিভাজন :** কোষ বিভাজনে সৃষ্ট অপত্য কোষের ক্রোমোসোম সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোমের সংখ্যার সমান হলে তাকে মাইটোসিস কোষ বিভাজন বলে।
 ৩. **মিয়োসিস কোষ বিভাজন :** কোষ বিভাজনে সৃষ্ট অপত্য কোষের ক্রোমোসোমের সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোম সংখ্যার অর্ধেক হলে তাকে মিয়োসিস কোষ বিভাজন বলে।
- মিয়োসিস কোষ বিভাজনের ফলে সৃষ্ট অপত্য কোষের ক্রোমোসোমের সংখ্যা মাতৃকোষের ক্রোমোসোমের সংখ্যার অর্ধেক হয়।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

১. মানুষের দেহে কয় জোড়া ক্রোমোসোম থাকে? (১১তম, ১৯তম ও ২৬তম বিসিএস পরীক্ষা)

ক ২৫ জোড়া	খ ২৪ জোড়া
✓ গ ২৩ জোড়া	ঘ ২২ জোড়া
২. জীবের বংশগতির বৈশিষ্ট্য বহন করে - (২০তম বিসিএস পরীক্ষা)

ক নিউক্লিয়াস	খ নিউক্লিওলাস
✓ গ ক্রোমোসোম	ঘ নিউক্লিওপ্লাজম
৩. মাইটোকন্ড্রিয়ায় কত ভাগ প্রোটিন? (২৪তম বিসিএস পরীক্ষা)

ক ৭০%	খ ৭২%
✓ গ ৭৩%	ঘ ৮০%

- * **DNA :** জিনের রাসায়নিক গঠন উপাদান এবং বংশগত বৈশিষ্ট্যের ধারক ও বাহক যে নিউক্লিক এসিড তাকে DNA বলে। DNA-এর পূর্ণরূপ হল - ডিঅক্সিরাইবো নিউক্লিক এসিড। DNA জিনসমূহের ধারক। এর অণুর আণবিক গঠনের সাথে জড়িত ওয়াটসন ও ক্রীক। এতে সাইটোসিন, এডেনিন, গুয়ানিন এর উপস্থিতি রয়েছে।
- * **RNA :** RNA এর পূর্ণরূপ হল রাইবো নিউক্লিক এসিড। এর প্রধান কাজ প্রোটিন তৈরি করা। এডেনিন, গুয়ানিন, সাইটোসিন, ইউরাসিল এর নাইট্রোজেন বেস। এছাড়া কোন কোন ক্ষেত্রে বংশগতির বস্তু তথা জিনগত বার্তা প্রেরণ করে থাকে।
- * **জিন :** DNA এবং RNA দ্বারা গঠিত ক্রোমোসোমের যে একক খন্ডাংশ কোন পূর্বপুরুষ থেকে উত্তরপুরুষে বংশগতির বৈশিষ্ট্যের ধারক ও বাহকের ভূমিকা পালন করে তাকে জিন বলে।
- জিনের মাধ্যমে বাবা-মায়ের দেহের আকার, আয়তন, রং, বিন্যাস, ইত্যাদি সন্তানের মধ্যে পরিবাহিত হয়। মানুষের ক্রোমোসোমে অসংখ্য জিন থাকে। জিন DNA অণুর বিন্যাসরূপ অর্থাৎ জিনের মূল রাসায়নিক উপাদান হল DNA। প্রতিটি জিন-এ DNA অণুর বিন্যাস ভিন্নতর।
৩. **বিশ্বের প্রথম টেস্টিটিউব বেবী**
ড. পেট্রিক স্টেপটো এবং মি. রবার্ট এডওয়ার্ড একত্রে মিসেস ব্রাউন নামী এক মহিলার গর্ভে প্রথম সফলভাবে ভ্রূণ প্রতিস্থাপন করলে বিশ্বের প্রথম টেস্টিটিউব বেবী 'লুইস ব্রাউন' জন্মলাভ করে। লুইস ব্রাউনের জন্ম হয় ১৯৭৮ সালের ২৫ জুলাই রাত ১১টা ৫৭ মিনিটে ইংল্যান্ডের ওল্ডহেম শহরের কারশো নামক হাসপাতালে।
৩. **বাংলাদেশের প্রথম টেস্টিটিউব বেবী**
বাংলাদেশে প্রথম টেস্টিটিউব বেবীর জন্ম হয় ৩০ মে, ২০০১ ঢাকার সেন্ট্রাল হাসপাতালে। এসময়ে একসাথে তিনটি শিশুর জন্ম হয় (হীরা, মণি ও মুক্তা)। শিশুদের মায়ের নাম হল ফিরোজা বেগম। তিনি ড. পারভীন ফাতেমার তত্ত্বাবধানে টেস্টিটিউবে সন্তান গ্রহণ করেন।
৩. **বিশ্বের প্রথম ক্লোনিং :** ক্লোনিং এর জনক ড. ইয়ান উইলমট। তিনি স্কটল্যান্ডের এডিনবরা ১৯৯৬ সালে ফিন ডরসেট ভেড়ীর ওলান থেকে সংগৃহীত কোষের নিউক্লিয়াস একটি অন্য জাতের ভেড়ীর ডিম্বকোষে প্রতিস্থাপন করে হুবহু একই রকম ফিন ডরসেট ভেড়ীর বাচ্চা জন্মাতো সফল হন।
৩. **ডিএনএ ফিজারপ্রিস্ট :** DNA অণুতে রয়েছে এডেনিন, গুয়ানিন, থাইমিন ও সাইটোসিন নামক চারটি ক্ষারক। এরা বিভিন্ন সংকেত তৈরি করে কোষে পাঠায়। পরীক্ষা করে দেখা গেছে যে, মাত্র ১০ শতাংশ DNA শরীরের বিভিন্ন কাজে লাগে, বাকী ৯০ শতাংশই নিষ্ক্রিয়। কোন ব্যক্তির জিন নকশা তার রক্তের সম্পর্কের আত্মীয়দের মধ্যে পাওয়া যায়। বিতর্কিত পিতৃত্বের ক্ষেত্রে পিতার ডিএনএ ফিজার প্রিস্টের সাথে সন্তানের ডিএনএ ফিজার প্রিস্টের মিল খুঁজে দেখা হয় এবং পিতৃত্বের সঠিক পরিচয় বের করা হয়।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

১. বাংলাদেশের গবাদি পশুতে প্রথম ভ্রূণ বদল করা হয় - (১৭তম ও ২১তম বিসিএস)

ক ৫ মে, ১৯৯৪	খ ৬ এপ্রিল, ১৯৯৪
✓ গ ৫ মে, ১৯৯৫	ঘ ৭ মে, ১৯৯৫
২. ক্লোনিং পদ্ধতিতে জন্মগ্রহণ করা ভেড়াটার নাম - (১৮তম ও ১৯তম বিসিএস পরীক্ষা)

✓ ক ডলি	খ টমি
গ শেলী	ঘ পলি
৩. 'Adult Cell' ক্লোন করে, যে ভেড়ার জন্ম হয়েছে তার নাম দেয়া হয়েছে - (১৮তম বিসিএস ও ২৬তম বিসিএস পরীক্ষা)

ক শেলী	✓ খ ডলি
গ মলি	ঘ নেলী
৪. "Adult Cell" ক্লোন করে কোন দেশে একটি ভেড়ার জন্ম হয়েছে? (১৮তম বিসিএস পরীক্ষা)

✓ ক যুক্তরাজ্য	খ যুক্তরাষ্ট্র
গ অস্ট্রেলিয়া	ঘ ফ্রান্স

৫. বাংলাদেশে প্রথম টেস্টটিউব বেবীএর কবে ভূমিষ্ঠ হয়? (২৪তম
বিসিএস পরীক্ষা- (বাতিলকৃত))
- (ক) ২৭মে (খ) ২৪ মে
✓ (গ) ৩০ মে (ঘ) ৩১ মে
৬. নিচের কোনটি আরএনএ-এর নাইট্রোজেন বেস? (২৭তম বিসিএস পরীক্ষা)
- ✓ (ক) ইউরাসিল (খ) থাইরসিন
(গ) পিরিডিন (ঘ) আসপারাজিন
৭. বাংলাদেশে সর্বপ্রথম কোন মহিলা টেস্টটিউব শিশুর মা হন? (২৭তম বিসিএস পরীক্ষা)
- (ক) পারভীন ফাতেমা (খ) ফিরোজা বেগম
(গ) রওশন জাহান (ঘ) কানিজ ফাতেমা

ভাইরাস ও ব্যাকটেরিয়া

ভাইরাস

ভাইরাস শব্দের অর্থ বিষ। এটি প্রোটিন ও নিউক্লিক এসিড দ্বারা গঠিত। ভাইরাস হল অকোষীয় সূক্ষ্ম অতি অণুবীক্ষণিক জীবাপু; যা মানুষসহ সকল জীবদেহে নানা রকম রোগ সৃষ্টি করে থাকে। ভাইরাস সাধারণত রোগ উৎপাদনকারী জীব হিসেবেই অতি পরিচিত। কয়েকটি ভাইরাসজনিত রোগ হল এইডস, হাম, পোলিও, ইনফ্লুয়েঞ্জা, জলাতঙ্ক, হার্পিস, মাম্পস, ডেঙ্গু, বসন্ত, ভাইরাল হেপাটাইটিস, গো বসন্ত ইত্যাদি রোগ হয়ে থাকে।

ভাইরাস মাটিতে বিরাজমান অসংখ্য প্রোটোজোয়া, ব্যাকটেরিয়া ইত্যাদির মতো ঘটলে তাদের দেহকে সার হিসেবে রূপান্তর করে ভাইরাস মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে সহায়তা করে।

TMV'র পূর্ণরূপ Tobacco Mosaic Virus.

AIDS'র পূর্ণরূপ ACquired Immune Deficiency Syndrome.

HIV'র পূর্ণরূপ Human Immune Deficiency Virus. এটি মানবদেহের শ্বেত রক্তকণিকার ম্যাক্রোফাজ এর টি-সেল লিম্ফোসাইটকে আক্রমণ ও ধ্বংস করে।

শেব ভাইরাস ব্যাকটেরিয়া আক্রমণ করে তারা ব্যাকটেরিওফাজ।

হংকং ভাইরাস নামে পরিচিত সার্স ভাইরাস প্রথম চীনে দেখা যায়।

সিগেলা হল রক্তআমাশয়ের জীবাপু, Varicella হল রক্তআমাশয়ের জীবাপু। হাম, পোলিও, জলাতঙ্ক প্রভৃতি ভাইরাসজনিত রোগের টিকা ভাইরাস হতে প্রস্তুত করা হয়। গো-বসন্তের ভাইরাস হতে মানুষের বসন্ত রোগের টিকা প্রস্তুত করা হয়।

* ব্যাকটেরিয়া

ব্যাকটেরিয়া ক্লোরোফিলবিহীন ও জড়কোষপ্রাচীর বিশিষ্ট এককোষী প্রাককেন্দ্রিক অণুজীব। এর কোষপ্রাচীর লিপিড, প্রোটিন ও পলিমার দ্বারা গঠিত। এটি আদি কোষ। ১টি ব্যাকটেরিয়া ১টি কোষ দ্বারা গঠিত। এরা সাধারণত ক্ষতিকর জীব হিসেবে পরিচিত। বিজ্ঞানী লিউয়েন হুক এটি আবিষ্কার করেন। মানবদেহে কলেরা, টাইফয়েড, যক্ষ্মা, ডিপথেরিয়া, নিউমোনিয়া, লেপ্রেসি বা কুষ্ঠ প্রভৃতি রোগ সৃষ্টি করে ব্যাকটেরিয়া। এটি উদ্ভিদ ও মানুষের রোগ সৃষ্টি, খাদ্যদ্রব্য পচন এবং মাটির উর্বরতা নষ্ট করে। অপরদিকে, আবর্জনা পচিয়ে ময়লা নিষ্কাশন, চামড়া থেকে লোম ছাড়ানো, অ্যানকোহল উৎপাদন, টিকা উৎপাদন, পাটগাছ হতে আঁশ ছাড়ানো ইত্যাদি ক্ষেত্রে ব্যাকটেরিয়া বিশেষ ভূমিকা পালন করে। এর উপকারী ভূমিকা - আন্টিবায়োটিক তৈরিতে, প্রতিষেধক তৈরিতে, ভিটামিন প্রস্তুতিতে, রাসায়নিক পদার্থ প্রস্তুতিতে, মাটির উর্বরতা বৃদ্ধিতে, নাইট্রোজেন সংবন্ধনে। শিম জাতীয় উদ্ভিদে রাইবোজিয়াম ব্যাকটেরিয়া নাইট্রোজেনকে নাইট্রেটে পরিণত করে।

দইয়ের সাথে প্রচুর ব্যাকটেরিয়া আমরা খাই।

৩ ব্যাকটেরিয়া হতে প্রতিষেধক টিকা

বক্ষার জন্য বিসিজি; ডিপথেরিয়া, হুপিংকাশির জন্য ডিপিটি; ধনুটংকারের জন্য টিটি এবং টাইফয়েডের জন্য টাইফয়েড ভ্যাকসিন তৈরি করা হয়।

ব্যাকটেরিয়া সৃষ্ট রোগের নাম

ব্যাকটেরিয়ার নাম	রোগের নাম
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	নিউমোনিয়া
<i>Shigella dysenteriae</i>	রক্ত আমাশয়

Yersenia pestis
Mycobacterium laprae
Bordetella pertussis
Salmonella paratyphi

গ্রেগ
কুষ্ঠ
হুপিংকাশি
প্যারাটাইপয়েড

উদ্ভিদবিদ্যা

* **BIOLOGY** : BIOLOGY অর্থ জীববিজ্ঞান। এর জনক আরিস্টটল। জীববিজ্ঞানের প্রধান দুটি শাখা হল বোটানি ও জুওলোজি।

* **দ্বিপদ নামকরণ** : গণ নামের শেষে একটি প্রজাতিক পদ যুক্ত করে নির্দিষ্ট প্রজাতির জন্য একটি নির্দিষ্ট বৈজ্ঞানিক নাম প্রদান করাকে দ্বিপদ নামকরণ করে। ক্যারোলাস লিনিয়াস এ নামকরণ পদ্ধতি প্রবর্তন করেন। যেমন : মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম *Homo Sapiens*.

* **শৈবাল** : শৈবাল হল সালোক সংশ্লেষণকারী, অভ্যস্কুলার উদ্ভিদ। কয়েকটি শৈবালের নাম হল *Spirogyra*, *Nostoc*, *Polysiphonia* ইত্যাদি। শৈবালের মূল, কাণ্ড, পাতা নেই তবে ক্লোরোফিল আছে। এটি স্বভোজী উদ্ভিদ। ক্লোরোলা এক ধরনের শৈবাল যা মহাকাশ গবেষণায় খাদ্য ও অক্সিজেন উৎপাদনের উৎস হিসেবে ব্যবহৃত হয়।

* **ছত্রাক** : ছত্রাক অণুশ্বক উদ্ভিদ। এদের দেহে ক্লোরোফিল থাকে না। ছত্রাকের কোষ প্রাচীর কাইটিন দিয়ে গঠিত। কয়েকটি ছত্রাক হল মিউকর, ফাইটোপথোরা, ব্যাঙের হাতা অ্যাগারিকাস, পেনিসিলিয়াম, ইস্ট ইত্যাদি। পাউরুটি, দই, পনির ইত্যাদি শিল্পে ছত্রাক ব্যবহৃত হয়। ছত্রাকের আক্রমণে ধানের বাদামী রোগ হয়। ছত্রাক ব্যবহার করে এন্টিবায়োটিক ওষধ তৈরি হয়। আগাররিকাস একটি প্রাস্টিডবিহীন ছত্রাক।

* **পেনিসিলিন** : পেনিসিলিন একটি ছত্রাক জাতীয় উদ্ভিদ যার বৈজ্ঞানিক নাম *Penicillium notatum*. স্যার অলেকজান্ডার ফ্লেমিং ১৮২৯ সালে সর্বপ্রথম এটি আবিষ্কার করেন। ইহা গ্রাম পজিটিভ ব্যাকটেরিয়ার বিরুদ্ধে কার্যকর। যেমন - গনোরিয়া, নিউমোনিয়া ইত্যাদি।

পেনিসিলিয়াম হচ্ছে এক বিশেষ ধরনের মৃতজীবী ছত্রাক।

* **প্রস্বেদন** : উদ্ভিদের প্রয়োজনের অতিরিক্ত পানি বায়বীয় অঙ্গের মাধ্যমে বের করে দেয়ার প্রক্রিয়া হল প্রস্বেদন। প্রস্বেদন সাধারণত পাতায় হয়। প্রস্বেদনের সময় বাতাসের আর্দ্রতা বাড়লে প্রস্বেদনের হার কমে। অতিরিক্ত প্রস্বেদন কমানোর জন্য শীতকালে গাছের পাতা ঝরে যায়। লেন্টিকুলার প্রস্বেদন উদ্ভিদের কাণ্ডে সংঘটিত হয়। কলা বুয়ে গাছের পাতা কেটে ফেলা হয় প্রস্বেদন রোধ করার জন্য।

* **সালোক সংশ্লেষণ** : যে শারীরবৃত্তীয় প্রক্রিয়ায় উদ্ভিদ সূর্যের আলো ও ক্লোরোফিলের উপস্থিতিতে কার্বন ডাই-অক্সাইড ও পানির রাসায়নিক মিলন ঘটিয়ে গ্লুকোজ জাতীয় খাদ্য প্রস্তুত করে এবং উপজাত হিসেবে অক্সিজেন মুক্ত করে তাকে সালোক সংশ্লেষণ বলে। খাদ্য প্রস্তুত প্রক্রিয়ার প্রয়োজনীয় শক্তির উৎস হল আলো। সালোক সংশ্লেষণ সেখানে ঘটে যেখানে ক্লোরোফিল আছে অর্থাৎ প্রাস্টিডে এটি ঘটে।

আলো



ক্লোরোফিল

সালোকসংশ্লেষণে অত্যানুকূল তাপমাত্রা ২২°- ৩৫° সেলসিয়াস। এ প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন অক্সিজেন পাওয়া যায় পানি হতে। উদ্ভিদের মূলে সালোকসংশ্লেষণ ঘটে না। ক্লোরোফিল ছাড়া সালোক সংশ্লেষণ সম্পন্ন হয় না। লাল আলোতে সালোক সংশ্লেষণ সবচেয়ে বেশি হয়। সালোক সংশ্লেষণে প্রতি গ্রাম গ্লুকোজে শক্তি থাকে ৬৮০ কিলোক্যালরি। সালোক সংশ্লেষণের অন্ধকার বিক্রিয়া কেলভিন বিক্রিয়া নামে পরিচিত।

* **শ্বসন** : যে জৈব রাসায়নিক প্রক্রিয়ায় সজীব কোষের জৈব যৌগ উৎসেচকের উপস্থিতিতে অক্সিজেন দ্বারা জারণের মাধ্যমে স্থিতিশক্তি রূপান্তরিত হয়ে গতিশক্তি নির্গত হয় এবং কার্বন ডাই-অক্সাইড ও পানি তৈরি হয় তাকে শ্বসন বলে। শ্বসন প্রক্রিয়াটি নিম্নে দেখানো হল :

উৎসেচক

শর্করা + অক্সিজেন \longrightarrow কার্বন ডাই-অক্সাইড + পানি + শক্তি

অক্সিজেনের উপস্থিতিতে সবাত শ্বসন এবং অনুপস্থিতিতে অবাত শ্বসন হয়। মেঘলা দিনে বায়ুমণ্ডল হতে ব্যাপনের মাধ্যমে উদ্ভিদকাণ্ডে শ্বসনের জন্য প্রয়োজনীয় অক্সিজেন আসে।

* **ম্যানগ্রোভ বন :** সমুদ্র উপকূলবর্তী জোয়ারভাটায় প্রাবিত সিক্ত অধিক লবণাক্ত উপকূলীয় ম্যানগ্রোভ বন বলে। এই সকল বনের উদ্ভিদের শ্বাসমূল থাকে যার সাহায্যে এরা শ্বসনকার্য চালায়। বাংলাদেশের সুন্দরবন পৃথিবীর বৃহত্তম একক ম্যানগ্রোভ বন। এ বনকে ওয়াল্ড হেরিটেজ সাইট ঘোষণা করা হয়েছে। বাংলাদেশের একমাত্র কৃত্রিম ম্যানগ্রোভ বন নোয়াখালীতে। ম্যানগ্রোভ বনাঞ্চলে গেওয়া, সুন্দরী, কেওয়া প্রভৃতি বৃক্ষ জন্মে।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

- জলজ উদ্ভিদ সহজে ভাসতে পারে, কারণ - [১০ম বিসিএস পরীক্ষা]
 (ক) এরা অনেক ছোট হয় (খ) এদের কাণ্ডে অনেক বায়ুকুঠুরী থাকে
 (গ) এরা পানিতে জন্মে (ঘ) এদের পাতা অনেক কম থাকে
- মূল নাই কোন উদ্ভিদে? [২৪তম বিসিএস পরীক্ষা]
 (ক) ফনিমনসা (খ) বীরুৎ
 (গ) গুল্ম (ঘ) সাইকাস
- সালোকসংশ্লেষণ সবচেয়ে বেশি হয়- [৬তম বিসিএস পরীক্ষা]
 (ক) লাল আলোতে (খ) নীল আলোতে
 (গ) সবুজ আলোতে (ঘ) বেগুনি আলোতে

উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদান

উদ্ভিদের পুষ্টি উপাদান মোট ১৬টি। এদেরকে দুই ভাগে ভাগ করা হয়েছে —
 মুখ্য খাদ্য : যে সমস্ত খাদ্য গাছের জন্য অধিক প্রয়োজন হয় সেগুলোকে মুখ্য খাদ্য বা Macro-nutrients বলে। উদ্ভিদের মুখ্য খাদ্য দশটি। যথা—নাইট্রোজেন, ফসফরাস, পটাশিয়াম, কার্বন, হাইড্রোজেন, অক্সিজেন, ক্যালসিয়াম, ম্যাগনেসিয়াম, গন্ধক এবং লৌহ।

গৌণ খাদ্য : যে সমস্ত খাদ্যোপাদান উদ্ভিদের জন্য খুব অল্প পরিমাণে প্রয়োজন হয় সেগুলোকে গৌণ খাদ্য বা Micro-nutrients বলে। উদ্ভিদের গৌণ খাদ্যোপাদান ছয়টি। যথা—ম্যাংগানিজ, মলিবডেনাম, তাম্র, দস্তা, বোরন এবং কোবাল্ট।

এর মধ্যে বায়ু থেকে আসে দুটি - কার্বন ও অক্সিজেন, পানি থেকে দুটি - হাইড্রোজেন ও অক্সিজেন। অবশিষ্ট সবগুলো আসে মাটি থেকে। উদ্ভিদ মাটি থেকে নাইট্রোজেন গ্রহণ করে নাইট্রেট যৌগ হিসেবে। এটি উদ্ভিদ সবচেয়ে বেশি পরিমাণে গ্রহণ করে। বজ্রপাতের কারণে মাটিতে নাইট্রোজেনের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। ইউরিয়াম নাইট্রোজেনের পরিমাণ ৪৬.৬৬%।

জমিতে মিউরেট অব পটাশ যোগ করে পটাশিয়ামের ঘাটতি পূরণ করা হয়। জৈব নাইট্রোজেনের অ্যামোনিয়াতে পরিণত হওয়াকে বলে নাইট্রিফিকেশন। কৃষিজমিতে চুন ব্যবহার করা হয় মাটির অম্লত্ব হ্রাসের জন্য।

ক্রোরোফিল অণুর প্রধান উপাদান ম্যাগনেসিয়াম।

উদ্ভিদের পুষ্টির জন্য তিনটি প্রধান মুখ্য উপাদান হল নাইট্রোজেন, ফসফরাস এবং পটাশিয়াম।

অভাবজনিত ফল : লৌহ ও পটাশিয়ামের অভাবে পাতা ফ্যাকাশে হয়। লৌহের অভাবে উদ্ভিদের কাণ্ড খর্বাকৃতি হয় এবং ক্রোরোফিল নষ্ট হয়ে পাতায় নকশার সৃষ্টি করে। ফসফরাসের অভাব হলে উদ্ভিদের মূলের বৃদ্ধি কমে যায় এবং পাতা, ফুল ও ফল ঝরে যায়।

উদ্ভিদ দেখে নাইট্রোজেনের প্রধান কাজ প্রোটিন উৎপাদন করা। এর অভাবে উদ্ভিদে ক্রোরোফিলের উৎপাদন কমে যায় এবং পাতা হলদে বা পীত হয়ে যায়। ম্যাগনেসিয়াম ও নাইট্রোজেনের অভাবে উদ্ভিদের বর্ধনশীল অংশে গজানো কচিপাতাগুলো হলদে হয়ে যায়।

মূল, কাণ্ড, পাতা : সবুজ উদ্ভিদের খাদ্য তৈরি হয় পাতায়। এছাড়া কচিকাণ্ড ও বীজপত্র খাদ্য তৈরি হয়। পাথরকুচি গাছের পাতা থেকে গাছ জন্মায়। এর কাণ্ড রূপান্তরিত হয়ে পাতার কাজ করে। পাতার স্পঞ্জি প্যারেনকাইমা স্তরে উদ্ভিদ পানি গ্রহণ করে। সূর্যের উত্তাপে এটি গরম হয় না। উদ্ভিদের বৃদ্ধি সবচেয়ে বেশি হয় পাতায়। প্রচুর

স্বাশ্লোক পাবার জন্য গাছের পাতা চ্যাপ্টা ও প্রসারিত হয়। পাতার ক্রোরোফিল সূর্যরশ্মির ফোটন কণা শোষণ করে। পাতাকে সতেজ রাখে প্রধানত পটাশিয়াম।

মূল নেই এমন উদ্ভিদ হল মস। রূপান্তরিত মূল হল মিথি আলু। আলু হল কাণ্ড, শালগম হল মূল।

উদ্ভিদের মূলে শোষণকৃত খাদ্য পাতায় পরিবহন করে জাইলেম।

পেঁয়াজ ও রসুনের যে অংশ আমরা খাই তা হচ্ছে রসালো শঙ্কপত্র।

ধানের ক্ষেত্রে ভক্ষণীয় অংশটি হল বীজপত্র। কফির ব্যবহৃত অংশ হল বীজ।

চায়ের ব্যবহৃত অংশ হল কচিপাতা।

গাছের মূলে ক্যারোটিন থাকে। এই ক্যারোটিন থেকে ভিটামিন ডি পাওয়া যায়।

কেওড়া, গরান ও সুন্দরী গাছের মূল হল শ্বাসমূলের উদাহরণ।

স্বর্ণলতা পরজীবী উদ্ভিদ, অর্কিড পরাশ্রয়ী উদ্ভিদ।

গাছের গুড়ির প্রস্থচ্ছেদে কতগুলো কুন্ডলীর অবস্থা পরিলক্ষিত হয়।

এদের বাৎসরিক কুন্ডলী বলে। বাৎসরিক কুন্ডলীর সংখ্যা বিচার করে গাছের বয়স নির্ধারণ করা সম্ভব হয়।

ফুল ও ফল

◆ গুটি পোকের চাষ করতে তুঁত গাছের প্রয়োজন হয়। এ গাছের পাতা খেয়ে গুটি পোকা (রেশম পোকা) বেঁচে থাকে।

◆ ফুলের পাপড়ির গোড়ার দিকে নেকটারি (Nectary) নামক ছোট ছোট গ্রন্থিতে মধু তৈরি হয়।

◆ ছোট দিনের উদ্ভিদ হল - পাট, তামাক, ডালিয়া, চন্দ্রমল্লিকা প্রভৃতি।

◆ বড় দিনের উদ্ভিদ হল - মূলা, গম, ভুট্টা, রাই প্রভৃতি।

◆ দিন নিরপেক্ষ উদ্ভিদ হল - টমাটো, শশা, তুলা, মটর প্রভৃতি।

◆ ফার্ন একটি অপুষ্পক উদ্ভিদ। ফার্নের একটি উদাহরণ হল Pteris.

◆ গুল্মবীজ উদ্ভিদ - আম, জাম, কাঁঠাল, নারিকেল, সুপারি ইত্যাদি।

◆ একবীজপত্রী উদ্ভিদ : তাল, নারিকেল, সুপারি, খেজুর ইত্যাদি।

◆ দ্বিবীজপত্রী উদ্ভিদ : আম, জাম, কাঁঠাল।

* **জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং**

বিভিন্ন প্রজাতির জীবের ক্রোমোজোম বা জীনের উপরে বৈজ্ঞানিক প্রযুক্তির প্রয়োগে নতুন প্রজাতি উদ্ভাবনের প্রক্রিয়াকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলে। যেমন - বিভিন্ন প্রজাতির উচ্চ ফলনশীল ফসল Genetic Engineering-এর মাধ্যমে উদ্ভাবন করা হয়েছে।

* **মাশরুম :** মাশরুম এক প্রকার হ্রদ্রক জাতীয় উদ্ভিদ যা সবজি হিসেবে ব্যবহার হয়। ইহা অত্যধিক পুষ্টির, প্রোটিন সমৃদ্ধ খাদ্য।

* **টিসু কালচার :** টিসু কালচারের আভিধানিক অর্থ কোষ-কলা আবাদ। উদ্ভিদের যে কোন অঙ্গ, কোষ বা কলা থেকে জীবগুম্ব অবস্থায় কৃত্রিম উপায়ে পূর্ণাঙ্গ উদ্ভিদ জন্মানোকে টিসু কালচার বলে।

* **কচু খেলে গলা চুলকায় কেন?**

কচু গাছের কোষে ক্যালসিয়াম অক্সালেটের কেলাস দেখা যায়। এগুলো গাছের বর্জ্য পদার্থ। কচু খেলে ঐ কেলাসগুলোর সূক্ষ্ম প্রান্ত গলায় আটকে যাবার ফলে গলা চুলকায়।

ফসলের রোগ

লেট রাইট আলু

ল্যাথারাইটিস ডাল

লালপচা আখ

কতিপয় গুরুত্বপূর্ণ তথ্য

◆ জলজ উদ্ভিদ সহজে ভাসতে পারে। কারণ এদের কাণ্ডে বায়ুকুঠুরী থাকে।

◆ বাংলাদেশের সর্বোচ্চ উদ্ভিদ বৈল্য। সবচেয়ে বড় ঘাস হল বাঁশ।

◆ পৃথিবীর প্রাচীনতম উদ্ভিদ ফার্ন।

◆ মুরগির রাগীক্ষেত রোগের জন্য ব্যাকটেরিয়া দায়ী।

◆ সবচেয়ে ছোট ভাইরাস হল পোলিও। পোলিও এবং বসন্তের টিকা তৈরি করা হয় ভাইরাস থেকে।

◆ কচুশাক বিশেষভাবে মূল্যবান। কারণ এতে লৌহ রয়েছে।

◆ অঙ্কুরোদগমের জন্য সুবিধাজনক তাপমাত্রা ২০° - ৩০° সেলসিয়াস। ফটোসিনথেসিস হল এনাবোলিক পদ্ধতি।

- ◆ উদ্ভিদের ফুল ধারণে আলো-অম্লকার বা দিনরাত্রির স্থিতিকালের প্রভাবকে ফটোপিরিওডিসম বলে।
- ◆ শৈবাল ও ছত্রাকের সমন্বয়ে গঠিত উদ্ভিদের নাম লাইকেন।
- ◆ চা পাতায় থাকে ভিটামিন বি-কমপ্লেক্স।
- ◆ চা অধিকক্ষণ গরম করলে স্বাস্থ্য বিনষ্টকারী ট্যানিন নির্গত হয়।
- ◆ চা ও কফির যে উপ-ক্ষার মস্তিষ্ক ও হৃৎপিণ্ডতে উদ্দীপনা জাগায় তাকে ক্যাফেইন বলে।
- ◆ সিঙ্কোনা গাছের বাকল হতে কুইনাইন প্রস্তুত করা হয়।
- ◆ পপি উদ্ভিদ হতে যন্ত্রণা নিরাময়কারী মরফিন উৎপাদিত হয়।
- ◆ ধানের ফুলে পরাগ সংযোগ ঘটে বাতাসের সাহায্যে পরাগ ঝরে পড়ে।
- ◆ পিট কয়লা উৎপন্ন হয় Sphagnum নামক মস থেকে।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

১. ধানের ফুলে পরাগ সংযোগ ঘটে— (১১তম বিসিএস পরীক্ষা)

ক) কীট-পতঙ্গের সাহায্যে	খ) ফুলে ফুলে সংস্পর্শে
✓ গ) বাতাসের সাহায্যে	ঘ) পাতা দ্বারা স্থানান্তরিত হয়ে
২. ফল পাকার জন্য দায়ী কোন পদার্থ? (৩০তম বিসিএস পরীক্ষা)

ক) অক্সিন	খ) ফ্লোরাজিন
✓ গ) ইথিলিন	ঘ) অ্যাসিটিলিন

প্রাণীবিদ্যা

মাছ

১. **কার্পজাতীয় মাছ :** রুই, কাতলা, মৃগেল, কালবাউস প্রভৃতি জাতীয় মাছকে কার্পজাতীয় মাছ বলে। এদের দেহ চ্যাপ্টা আঁশ দিয়ে ঢাকা থাকে। এরা পানির মধ্যে দ্রবীভূত বাতাস হতে অক্সিজেন সংগ্রহ করে। এরা সাধারণত চোখ মেলে ঘুমায়। ক্যাটলফিশ বা কাতলা মাছের তিনটি হৃদপিণ্ড রয়েছে। কড মাছের তেলে ভিটামিন এ ও ডি পাওয়া যায়।
২. **মাছ যেভাবে পানিতে ভাসে**
অধিকাংশ মাছের শরীরে বায়ুপূর্ণ থলি বা পটকা থাকে। এ থলির বায়ু কমিয়ে বা বাড়িয়ে মাছ পানির ঘনত্বের সাথে নিজের দেহের ঘনত্বের সাম্যতা প্রতিষ্ঠিত করে। এর ফলে মাছ পানিতে ভেসে থাকতে পারে।
৩. **মাছ যে অক্সিজেন নেয় সেটি কোথায় কিভাবে থাকে?**
মাছ যে অক্সিজেন নেয় সেটি পানিতে দ্রবীভূত থাকে। শ্বাস নেয়ার জন্য মাছ প্রথমে মুখের ভেতর পানি গ্রহণ করে। ফুলকার উপর দিয়ে এ পানি গড়িয়ে এর বহিরাচ্ছাদনের নিচের খোলাপথে বেরিয়ে আসে। এ সময় পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন ফুলকার কোষ কর্তৃক শোষিত হয়।
৪. **অধিকাংশ মাছ পানি থেকে তুলে আনলে মরে যাওয়ার কারণ**
অধিকাংশ মাছ ফুলকার সাহায্যে পানিতে দ্রবীভূত অক্সিজেন গ্রহণ করতে পারে কিন্তু বায়ু থেকে সরাসরি অক্সিজেন গ্রহণ করতে পারে না। সেজন্য পানি থেকে তুলে আনলে অধিকাংশ মাছ অক্সিজেনের অভাবে মরে যায়। তরুণাঙ্কিয় মাছের ফুলকাছিদ্র সরাসরি বাইরে উন্মুক্ত থাকে।
৫. **অনেক মাছ ডাঙ্গায় অনেকসময় বাঁচে। কারণ -** অনেক মাছে ফুলকা ছাড়াও অতিরিক্ত শ্বাসযন্ত্র থাকে। ফলে এরা যখন ডাঙ্গায় উঠে তখন এই অতিরিক্ত শ্বাসযন্ত্রের সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়। এজন্য এরা অনেকক্ষণ বেঁচে থাকতে পারে।

নোট :

মাছ শীতল রক্তবিশিষ্ট প্রাণী। চিহ্নিড মাছের রক্ত সাদা।
মাছ ফুলকার সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায় এবং সব মাছ ডিম পাড়ে।

সরীসৃপ

১. **প্রবাল এবং প্রবাল প্রাচীর**
প্রবাল হচ্ছে প্রবাল কীট নামক আঠালো এক প্রকার সামুদ্রিক প্রাণীর কঙ্কাল। একরকম চুনের মত পদার্থ প্রবাল কীট নিঃসরণ করে যা হতে কঙ্কাল তৈরি হয়। প্রবাল কীট নিজ দেহের সাথে অসংখ্য প্রবাল কীটের জন্ম দেয়। এভাবে লক্ষ লক্ষ প্রবালের একটি বসতি গড়ে ওঠে। সমুদ্রে স্তরের পর স্তর প্রবাল সজ্জিত হয়ে তৈরি হয় প্রবাল প্রাচীর (Coral Reef) বা প্রবাল দ্বীপ।

২. **বিষধর ও বিষহীন সাপ চেনা**

বিষধর সাপের দুটো বড় বিষদাঁত থাকে যা বিষহীন সাপের থাকে না। বিষহীন সাপের সেখানে ছোট ছোট অনেকগুলো দাঁত থাকে। সাপে কাটলে যদি দুটি বড় দাঁত দেখা যায় তবে বুঝতে হবে বিষধর সাপে কেটেছে, আর যদি অনেকগুলো দাঁত থাকে তবে বুঝতে হবে বিষহীন সাপে কেটেছে।

৩. **সাপ যেভাবে শুনতে পায়**

সাপের কোন শ্রবণ ইন্দ্রিয় নেই। সাপ শুনতে পায় জিহ্বার বা ত্বকের সাহায্যে। মাটিতে শব্দ বা কম্পন সৃষ্টি হলে সাপের জিহ্বা/ত্বক তা স্নায়ুর সাহায্যে অনুভব করে। আর এভাবেই সাপ শোনার কাজটি সম্পাদন করে।

৪. **কোঁচো কিসের সাহায্যে শ্বাসকার্য চালায়?**

কোঁচো একটি মেরুদণ্ডহীন প্রাণী। একে প্রাকৃতিক লাজল বলা হয়। এটি ত্বকের সাহায্যে তাঁর শ্বাসকার্য সম্পন্ন করে। এর রক্তে হিমোগ্লোবিন থাকে রক্তরসে।

নোট :

ম্যালকোলজিতে সরীসৃপ নিয়ে আলোচিত হয়।
জলজ শামুক, ঝিনুকের খোলস কার্বনেট দিয়ে তৈরি।
পানির জীব হয়েও বাতাসে নিঃশ্বাস নেয় শূনুক।
সাপের বিষ ঔষধ তৈরিতে ব্যবহৃত হয়।
মুক্তা হল ঝিনুকের প্রদাহের ফল। বালির কণা ঝিনুকে প্রবেশ করলে এর চারপাশে লালাজাতীয় রস জমে মুক্তা তৈরি হয়।

স্তন্যপায়ী প্রাণী

১. **প্লাটিপাস :** এটি একটি অস্ট্রেলিয়ান স্তন্যপায়ী প্রাণী। এদের দেহ সরীসৃপ এবং স্তন্যপায়ী এ দু' ধরনের প্রাণীর বৈশিষ্ট্য বিদ্যমান। এরা ডিম পাড়ে কিন্তু বাচ্চকে স্তন্যদুগ্ধ পান করায়।
২. **সবচেয়ে বড় স্তন্যপায়ী প্রাণী**
নীল তিমি হল সবচেয়ে বড় স্তন্যপায়ী প্রাণী। এরা প্রায় ৩৪ মিটার লম্বা এবং ওজন ১৪০ টন হয়ে থাকে। এরা উচ্চ রক্তবিশিষ্ট প্রাণী। কয়েকটি স্তন্যপায়ী প্রাণী হল নীল তিমি, ডলফিন, খরগোশ, হাতি, বাঘুর।

ব্যাঙ

৩. **শীতনিদ্রা**

বাঙ শীতলরক্তের প্রাণী। শীতকালে যখন পরিবেশের তাপমাত্রা হ্রাস পায়, তখন উভচর তথা শীতলরক্তের প্রাণীদের রক্তের তাপমাত্রা ও হ্রাস পায় এবং নিক্রিয় জীবন-যাপন করে থাকে। এই নিক্রিয় জীবন-যাপন করাকে শীতনিদ্রা বা হাইবারনেশন বলে। শীতনিদ্রার সময় উভচর প্রাণীরা কোন খাদ্য গ্রহণ করে না, দেহের সঞ্চিত চর্বিই এদের পুষ্টি সরবরাহ করে। এ সময় এরা ত্বকের মাধ্যমে ত্বকীয় শ্বসন চালায়।

৪. **উভচর :** শীতলরক্তবিশিষ্ট মেরুদণ্ডী প্রাণীর দেহ-ত্বক অর্দ্র এবং গ্রন্থিযুক্ত। জীবনের প্রথম অবস্থায় এরা পানিতে এবং পরে ডাঙ্গায় বাস করে এবং অভিযোজিত হয়। এ প্রাণীদের দ্বৈত জীবন-যাপন প্রণালীকে উভচর বলে এবং উভচর জীবনযাপনকারীদের উভচর প্রাণী বলে।

৫. **ব্যাঙাচি :** ব্যাঙের লাঠীকে ব্যাঙাচি বলে। ব্যাঙাচির তিনে জোড়া ফুলকা থাকে। ব্যাঙাচির একটি গোলাকার মাথা, একটি ছোট দেহকাণ্ড এবং চ্যাপ্টা লেজ থাকে। এ সময় এদের মাথার উভয় পাশে ফুলকা থাকে; কিন্তু মুখছিদ্র, পা এবং চোখ থাকে না।

নোট :

পূর্ণাঙ্গ ব্যাঙ শ্বাসকার্য চালায় ফুসফুসের সাহায্যে আর ব্যাঙাচি শ্বাসকার্য চালায় বহিঃফুলকার সাহায্যে।
ব্যাঙে হৃদপিণ্ডের সংখ্যা ৩টি এবং কশেরুকার সংখ্যা ৯টি।
গ্রীষ্মকালে অতিরিক্ত তাপ হতে রক্ষার জন্য ব্যাঙের আত্মগোপন করাকে বলে অ্যাসিটেশন।

পরজীবী

৬. **ম্যালেরিয়ার জীবাণু আবিষ্কারক**

মেজর রোনাল্ড রস ১৮৯৭ সালে ম্যালেরিয়ার জীবাণুর জীবনচক্রের উপর গবেষণা করে বলেন যে স্ত্রী অ্যানোফিলিস মশা ম্যালেরিয়ার জীবাণু বহন করে। এ আবিষ্কারের জন্য তিনি নোবেল পুরস্কার লাভ করেন। ম্যালেরিয়া শব্দের অর্থ দূষিত বাতাস। ম্যালেরিয়া শব্দটি প্রথম প্রয়োগ করেন টার্ট।

৩ মশা মেয়েদের বেশি কামড়ায়

ঘামের সঙ্গে কয়েক ধরনের অ্যামাইনো এসিড নির্গত হয় যা স্ত্রী মশাদের আকর্ষণ করে। পুরুষের তুলনায় মহিলাদের ঘামের সঙ্গে অ্যামাইনো এসিড অধিক পরিমাণে নির্গত হয় বলে মশা বেশি কামড়ায়।

৪ অ্যামিবা কৈ অমর প্রাণী বলার কারণ

অ্যামিবা একটি মুক্তজীবী আত্মবিক্ষিপ্ত এককোষী প্রাণী। অন্যান্য প্রাণীর ন্যায় এর স্বাভাবিক মৃত্যু ঘটে না। তাই একে অমর প্রাণী বলা হয়।

নোট : স্ত্রী কিউলেব্র মশা ফাইলোরিয়া রোগের জীবাণু ছড়ায়।

ফিতাকুমি এক ধরনের অন্তঃপরজীবী ক্রিমি।

গোদ রোগের জন্য দায়ী ফাইলোরিয়া ক্রিমি।

ডেঙ্গু রোগ ছড়ায় এডিস মশা। এটি ভাইরাসজনিত রোগ।

কীটপতঙ্গ

পামরী পোকাক শুককীট ও পুণ্ড পোকা উভয়ই ধানের জন্য ক্ষতিকর।

রেশম পোকা একটি উপকারী পোকা। রেশম চাষকে বলে সেরিকালচার।

কীটপতঙ্গ সম্পর্কিত বিদ্যা হল এনটোমোলজি।

রাণী মৌমাছি প্রায় ১০০০ বার ডিম পাড়ে। মাকড়সার পা ৮টি।

৫ সর্বাপেক্ষা বৃহৎ, দীর্ঘ ও ক্ষুদ্র কোষ

সর্বাপেক্ষা বৃহৎ কোষ - উটপাখির ডিম

সর্বাপেক্ষা দীর্ঘ কোষ - মানুষের স্নায়ুকোষ

সর্বাপেক্ষা ক্ষুদ্র কোষ - মাইকোপ্লাজমা গলিসেপটিকাম

৬ ম্যাড কাউ ডিজিজ

ম্যাড কাউ ডিজিজ বা পাগলা গরু রোগ গরুর মাংসের মাধ্যমে মানুষের দেহে সংক্রমিত হয়। এই রোগাক্রান্ত গরুর মাংস খেলে মানুষের মস্তিষ্ক ও স্নায়ুতন্ত্রে গোলযোগ দেখা দেয়। তবে খাবার সঙ্গে সংজেই নয়, বেশ কয়েক বছর পর।

৭ টেস্টিউব বেরী

নারীগর্ভের বাইরে শুক্রাণু ও ডিম্বাণুর মিলন ঘটিয়ে জ্ঞপ তৈরি করে নারী গর্ভে প্রবেশ করানো হলে যে শিশুর জন্ম হয় তাকে টেস্টিউব বেরী বলা হয়। সাধারণত একটি টেস্টিউবের শুক্রাণু ও ডিম্বাণুর মিলন ঘটানো হয়।

৮ হরমোন বা প্রাণরস : গ্রিক শব্দ *Hormao* হতে হরমোন কথাটি উদ্ভূত। 'হরমো' অর্থ আমি জ্ঞাপ্ত করি বা উত্তেজনা সৃষ্টি করি। এটি এক প্রকার উত্তেজক রস।

হরমোন দেহরস বা রক্ত দ্বারা পরিবাহিত হয়ে নানাবিধ শারীরবৃত্তীয় কার্যসম্পন্ন করে। এটি উৎসেচকসমূহের নিঃসরণ, কাজের হার ইত্যাদি নিয়ন্ত্রণ করে এবং জিন-কে সক্রিয় করে।

৯ প্রোটলেট (Platelet) : স্তন্যপায়ী প্রাণীদের রক্তে মাকু-আকৃতির কোষের ন্যায় এক ধরনের অঙ্গাণু দেখা যায় যেগুলো কোষ নয়, এগুলোকে প্রোটলেট বলে। মানুষের রক্তে প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে সাধারণত ২ লক্ষ ৫০ হাজার প্রোটলেট থাকে।

১০ কুকুরের পাগল হওয়ার কারণ : জলাত্মক রোগে আক্রান্ত হলে কুকুর পাগল হয়ে থাকে। জীবাণু মস্তিষ্কে আক্রমণ করলে কুকুর খুবই উত্তেজিত হয়ে অবাধ্য আচরণ করতে থাকে। এ সময় কুকুর মানুষ বা অন্য প্রাণীকে আক্রমণ তথা কামড়ানোর জন্য ব্যতিব্যস্ত থাকে।

তথ্যকবিকা

- সবচেয়ে বড় স্রীসূপ প্রাণী হল কুমির, যা হয় মিটার পর্যন্ত লম্বা হতে পারে।
- বিড়াল থেকে উপথেরিয়া রোগ সৃষ্টি হয়।
- স্তন্যপায়ী প্রাণীর হৃদপিণ্ডের প্রকোষ্ঠ সংখ্যা চারটি।
- মাছ ও স্রীসূপের মধ্যবর্তী অবস্থা উভচর।
- কড মাছ থেকে দেহগঠন ও বৃদ্ধি উপাদান ক্যালসিয়াম পাওয়া যায়।
- কড এবং হাঙ্গার মাছে ভিটামিন A এবং D প্রচুর পরিমাণে থাকে।
- উট পাখি হচ্ছে বিশ্বের সবচেয়ে বড় পাখি। এ পাখি উড়তে পারে না।
- বাদুড় স্তন্যপায়ী প্রাণী যাদের পাখা আছে এবং উড়তে সক্ষম।
- কয়েকটি স্তন্যপায়ী প্রাণী হল হাতি, নীল তিমি, বাদুড় প্রভৃতি।
- গরুর পাকস্থলীর সংখ্যা চারটি।
- মানুষ ও পাখির মধ্যে পাখির রক্ত বেশি গরম।
- বিশ্বের সবচেয়ে দ্রুতগামী পশু হল চিতাবাঘ। এরা ঘণ্টায় ৪৫ মাইল অতিক্রম করতে পারে। সবচেয়ে ছোট পাখি হল হামিং বার্ড।
- সবচেয়ে দীর্ঘজীবী প্রাণী হল নীল তিমি। এরা ৫০০ বছর বাঁচতে পারে।

- সর্ববৃহৎ জলচর স্তন্যপায়ী প্রাণী হল নীলতিমি। স্থলচর প্রাণী আফ্রিকান হাতি।
- মানুষের বৈজ্ঞানিক নাম *Homo sapiens*.
- ম্যালেরিয়া জীবাণুর বৈজ্ঞানিক নাম *Plasmodium vivax*.
- চিংড়ির দেহ কাইটিন নামক শক্ত খোলস দ্বারা আবৃত থাকে।
- ব্যাঙ, সাপ, স্রীসূপ এরা প্রত্যেকেই শীতল রক্তবিশিষ্ট প্রাণী।
- কিউই এবং উট পাখীর ডানা নেই।
- যুক্তরাজ্যের বিজ্ঞানীগণ স্পরসেট ভেড়ীর ওলান থেকে একটি Adult cell সংগ্রহ করে এবং একটি ক্লোন ভেড়ী শাবকের জন্ম দিতে সক্ষম হয়। ভেড়ীটির নাম রাখা হয়েছিল ডলি।
- ইলিশ মাছের বৈজ্ঞানিক নাম *Hilsa ilisha*.
- গিরগিটি গায়ের রং পরিবর্তন করে আত্মরক্ষা করে।
- বৃহত্তম সামুদ্রিক পাখি হল অ্যালবট্রাস।
- কুনো ব্যাঙের বৈজ্ঞানিক নাম *Bufo melanostictus*.
- লোহিত ও স্বেত কণিকার উৎপত্তিস্থল অস্থিমজ্জা।
- যেসব পাখি উড়তে পারে না তাদের মধ্যে সবচেয়ে ছোট কিউই পাখি।
- প্রাণীজগতের উৎপত্তি ও বংশসম্বন্ধীয় বিদ্যাকে বলে ইভোলিউশন।
- বানরের পা চারটি। গরুর গড় আয়ু ১২ বছর।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

- মাছ অক্সিজেন নেয়— [১০ম বিসিএস পরীক্ষা]
 - ক) মাঝে মাঝে পানির উপর নাক তুলে
 - খ) পানিতে অক্সিজেন ও হাইড্রোজেন বিশিষ্ট করে
 - গ) পটকার মধ্যে জমানো বাতাস হতে
 - ✓ ঘ) পানির মধ্যে দ্রবীভূত বাতাস হতে
- পানির জীব হয়েও বাতাসে নিঃশ্বাস নেয় — [১৬তম ও ২১তম বিসিএস পরীক্ষা]
 - ক) তিমি মাছ
 - খ) জেলী ফিস
 - ✓ গ) শুমুক
 - ঘ) হাঙ্গার
- মুক্তা হল বিনুকের — [১৭তম বিসিএস পরীক্ষা]
 - ক) জমাট হরমোন
 - ✓ খ) প্রদাহের ফল
 - গ) খোলসের টুকরা
 - ঘ) চোখের মণি
- বাংলাদেশের একটি জীবন্ত জীবাশ্মের নাম— [১৭তম বিসিএস পরীক্ষা]
 - ✓ ক) রাজ কাঁকড়া
 - খ) গগর
 - গ) পিপীলিকাভুক্ত ম্যানিস
 - ঘ) স্নো লোরিস
- কোনটি স্তন্যপায়ী প্রাণী নয়? [১৮তম বিসিএস পরীক্ষা]
 - ক) হাতি
 - খ) তিমি
 - ✓ গ) কুমির
 - ঘ) বাদুড়
- বিষধর সাপে কামড়ালে ক্ষতস্থানে থাকে— [২০তম বিসিএস পরীক্ষা]
 - ✓ ক) পাশাপাশি দু'টো দাঁতের দাগ
 - খ) অনেকগুলি ছোট ছোট দাঁতের দাগ
 - গ) ক্ষতস্থান থেকে প্রচুর রক্তপাত হতে থাকে
 - ঘ) ক্ষতস্থানে প্রচুর বিষ লেগে থাকে

১২ নং লেকচার

মানবদেহ বৈচিত্র্য

- শরীরের বিশেষ অঙ্গের পর্দাসমূহের নাম
 - মস্তিষ্ক - মেনিনজেস
 - হৃদপিণ্ড - পেরিকার্ডিয়াম
 - ফুসফুস - পুরা
 - যকৃত - গ্লিসনস ক্যাপসুল
 - অস্থি - পেরিঅস্টিয়াম
 - তরুণাঙ্গি - পেরিকন্ড্রিয়াম
- বিভিন্ন অঙ্গের গঠনতন্ত্রের একক
 - ১। স্নায়ুতন্ত্র ৪ নিউরন
 - ২। রেচনতন্ত্র ৪ নেফ্রন
 - ৩ কংকালতন্ত্র ৪ অস্থি
 - ৪। যকৃত ৪ হেপাটোসাইট।
 - ৫। মাংস পেশি ৪ মায়োসাইট।
 - ৬। ফুসফুস ৪ অ্যালভিওলাই।
 - ৭। কোষ - প্লাজমা লেমা।
- মানুষ কাল বা ফর্সা হওয়ার কারণ : মানুষের গায়ের বর্ণ জীন দ্বারা নিয়ন্ত্রিত হয়। এছাড়া ত্বকের ঠিক নিচে মেলালিন নামক এক প্রকার পিগমেন্ট থাকে। এটা বেশি পরিমাণে থাকলে গায়ের রং কাল হয় এবং খুব কম থাকলে গায়ের রং ফর্সা হয়।

৫ রেটিনা : এটি নার্ভতন্তু ও রক্তবাহী নালী দ্বারা গঠিত এক ধরনের আলোকগ্রাহী পর্দা। চোখে আলো পতিত হলে আলো নার্ভতন্তুতে সাড়া জাগায় এবং দৃষ্টিবোধের সৃষ্টি হয়।

২) মানবদেহের সবচেয়ে বড় গ্রন্থি

মানবদেহের সবচেয়ে বড় গ্রন্থি হল যকৃত। এটি অনেকগুলো ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র খণ্ড বা অংশে বিভক্ত। প্রতিটি অংশকে লোবিউল বলে।

নোট :

১. একজন পূর্ণ বয়স্ক মানুষের স্বাভাবিক অবস্থায় প্রতিদিন ৩ লিটার পরিমাণে পানির প্রয়োজন। দেহে পানির পরিমাণ শতকরা ৬০-৭০%, খনিজ লবণের পরিমাণ ৪%।

২. এনাটমির জনক ডেসলিয়াস, ইবনে সিনা একজন চিকিৎসক, পেনিসিলিন আবিষ্কার করেন আলেকজান্ডার ফ্লেমিং।

৩. শীতকালে ঠোট ও গায়ের চামড়া ফেটে যায়। কারণ- শীতকালে বাতাসের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম থাকে।

৪. অতিরিক্ত গ্লুকোজ গ্লাইকোজেন নামে দেহের যকৃত অংশে জমা থাকে।
৫. রেডিও আইসোটোপ ব্যবহৃত হয় গলগন্ড রোগ নির্ণয়ে। বর্তমানে গলগন্ড

রোগ প্রতিরোধে খাবার লবণের সাথে আয়োডিন মেশানো হয়।

৬. কোলেস্টেরল এক ধরনের অসম্পৃক্ত এলকোহল। দেহে আমিষের কাজ দেহে কোষ গঠনে সহায়তা করা। মাছের মাথা হতে ভিটামিন এ পাওয়া যায়।

৭. মানবদেহে শব্দ উৎপন্ন করে- স্বরযন্ত্র।

৮. মানবদেহের তাপমাত্রা নিয়ন্ত্রণ করে হাইপোথ্যালামাস। সুস্থ অবস্থায় মানব দেহের তাপমাত্রা 98.6°F

৯. বাংলাদেশে ডেস্ক প্রতিরোধ দিবস ১১ আগস্ট পালিত হয়।

১০. পাস্তুরাইজেশনের মাধ্যমে জীবাণুমুক্ত করা হয়- দধকে।

১১. বাংলাদেশে সবচেয়ে বেশি ব্যবহৃত জন্মনিয়ন্ত্রণ পদ্ধতি- কনডম।

১২. কলেরা অথবা ডায়ারীয়া আক্রান্ত রোগীকে স্যালাইন খেতে দেয়া হলে দেহে পানি ও লবণের ঘাটতি পূরণের জন্য। স্যালাইনে লবণের পরিমাণ হলো ০.৩৫ গ্রাম।

১৩. মানুষের দেহে ২৩ জোড়া ক্রোমোজোম থাকে। একই ধরনের ২২

জোড়া ক্রোমোজোম হল অটোসোম এবং অবশিষ্ট ১ জোড়া ক্রোমোজোম হল সেক্স ক্রোমোজোম বা লিঙ্গ নির্ধারণকারী ক্রোমোজোম।

১৪. বিশ্বের প্রথম টেস্টটিউব বেবী নুইস ব্রাউন- ইংল্যান্ড। বাংলাদেশে

প্রথম টেস্টিং ডব বেবীত্রয় ৩০মে ভূমিষ্ট হয়।
১৫. যৌবনে নারীদেহে এস্ট্রোজেন এবং পুরুষদেহে এন্ড্রোজেন হরমোন

নিঃসৃত হয়। এন্ড্রোজেনের প্রভাবে পুরুষদেহে দাঁড়ি গোঁফ ওঠে এবং এন্ড্রোজেনের প্রভাবে মেয়েদের দাঁড়ি গোঁফ ওঠে না।

১৬. অগ্ন্যাশয়ের আইলেটস্ অব ল্যাপ্সারহানস্ হতে গ্লুকানল ও ইনসুলিন নিঃসৃত হয়। গ্লুকানল হরমোন রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি করে।

ইনসুলিন রক্তে গ্লুকোজের মাত্রা হ্রাস করে এবং উভয় মিলে
প্রয়োজনীয় গ্লুকোজের মাত্রা ঠিক রাখে।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

১. মানুষের দেহকোষে কয় জোড়া ক্রোমোজোম থাকে? /১১তম বিসিএস পরীক্ষা/

✓ (ক) ২৩ জোড়া (খ) ২৫ জোড়া

(গ) ৩০ জোড়া (ঘ) ২০ জোড়া

২. পেনিসিলিন আবিষ্কার করেন—(২২তম বিসিএস পরীক্ষা)

(ক) রবার্ট হুক (খ) টমাস এডিসন

✓ গ) আলেকজান্ডার ফ্রেমিং ঘ) জেমস ওয়াট

৩. রেডিও আইসোটোপ ব্যবহৃত হয়- (২৩তম বিসিএস পরীক্ষা)

(ক) কিডনির পাথর গলাতে ☒ (খ) পিত্ত পাথর গলাতে

(গ) গলগন্ড রোগ নির্ণয়ে (ঘ) নতুন পরমাণু তৈরিতে

৪. বাংলাদেশে প্রথম টেস্টটিউব বেবীএর কবে ভূমিষ্ঠ হয়? (২৪তম বিসিএস পরীক্ষা)

ক ২৭ মে খ ২৪ মে

✓ গ) ৩০ মে ঘ) ৩১ মে

৫. মানুষের গায়ের রঙ কোন উপাদানের উপর নির্ভর করে? ২৭তম বিসিএস পরীক্ষা

(ক) ক্যারোটিন (খ) হিমোগ্লোবিন

✓ (গ) মেলানিন (ঘ) থায়ামিন

হৃদপিণ্ড, শ্বসনতন্ত্র ও স্নায়ুতন্ত্র

৩ হৃদপিণ্ড ও হৃদস্পন্দন : প্রতি মিনিটে যে সংখ্যাকবার হৃদপিণ্ড সংকুচিত এবং প্রসারিত হয়, তাকে হৃদস্পন্দন বলে। এটি মাপার যন্ত্রের নাম স্টেথোস্কোপ। মানুষের হৃদপিণ্ডে চারটি প্রকোষ্ঠ রয়েছে। হৃদপিণ্ডকে আবৃতকারী পদার্থ হল পেরিকার্ডিয়াম। হৃদপিণ্ডে অলিন্দে অবস্থান উপরে এবং নিলয়ের অবস্থান নিচে। হৃদপিণ্ডে ২টি করে অলিন্দ ও নিলয় রয়েছে। সুস্থ মানুষের হৃদস্পন্দন প্রতি মিনিটে ৭২ বার। হৃদপিণ্ডের সংকোচনকে বলে সিস্টোল এবং প্রসারণকে বলে ডায়াস্টোল। হার্ট সাউন্ড চার ধরনের। নাড়ির স্পন্দন প্রবাহিত হয় ধমনীর মাধ্যমে। ডাক্তার নাড়ি দেখার সময় ধমনীর স্পন্দন পরিমাপ করেন। মানুষের হৃদরোগের অন্যতম কারণ ধূমপান।

৩. **ডায়াস্টোলিক চাপ ও সিস্টোলিক চাপ** : ডায়াস্টোল অবস্থায় ধমনীতে রক্তের চাপকে ডায়াস্টোলিক চাপ বলে। স্বাভাবিক অবস্থায় ডায়াস্টোলিক রক্তচাপ পারদস্তম্ভের ৬৫-৯০ মিলিমিটার পর্যন্ত হয়। সিস্টোল অবস্থায় ধমনীতে যে চাপ থাকে তাকে সিস্টোলিক চাপ বলে। স্বাভাবিক অবস্থায় সিস্টোলিক রক্তচাপ পারদস্তম্ভের ১০০-১৫০ মিলিমিটার হয়।

❖ **পেস মেকার :** হৃদস্পন্দনের ধীরগতিকে ত্বরান্বিত করে স্বাভাবিকে আনার জন্য তৈরি একটি যন্ত্র হল পেস মেকার। ব্যাটারিচালিত এ যন্ত্রটি হৃদরোগীদের বুকে ত্বকের নিচে লাগিয়ে দেয়া হয়।

৩ প্রাকৃতিক পেস মেকার ও কৃত্রিম পেস মেকার : হৃদপিণ্ডের ডান অলিন্দে অবস্থিত সাইনো এট্রিয়াল নোডই হল প্রাকৃতিক পেস মেকার। এটি স্বয়ংক্রিয়ভাবে হৃদপিণ্ডের বৈদ্যুতিক স্পন্দন উৎপন্ন করে।

কৃত্রিম পেস মেকার ব্যাটারিচালিত একটি বিশেষ ধরনের বৈদ্যুতিক যন্ত্র যা প্রাকৃতিক পেস মেকারের ট্রটিস্পন্দন রোগীর শরীরে লাগিয়ে তাঁর হৃদস্পন্দন স্বাভাবিক পর্যায়ে উপনীত করে।

৩ মানবদেহের শ্বসন : মানবদেহে শক্তি উৎপাদনের প্রধান উৎস শ্বসন। মানবদেহে সর্বাত্মক শ্বসন হয়। শ্বসনের ফলে আমরা অক্সিজেন গ্রহণ করি এবং কার্বন ডাই-অক্সাইড ত্যাগ করি। শ্বসনের একটি রোগ হল নিউমোনিয়া। কাশি, শ্বাসকষ্ট, জ্বর এগুলো নিউমোনিয়ার লক্ষণ। মানবদেহে ফুসফুসের প্রদাহকে নিউমোনিয়া বলে। অর্থাৎ নিউমোনিয়া রোগে ফুসফুস আক্রান্ত হয়। শ্বাসনালীর প্রদাহ ও সংশ্লেষণশীলতাজনিত রোগ হল হাপানি বা ব্যাজমা। এর প্রধান লক্ষণ হল কাশি, শ্বাসকষ্ট।

৩ মানবদেহের স্নায়ু : মানবদেহের স্নায়ুতন্ত্রের কেন্দ্রীয় অংশের দুটি অংশ – মস্তিষ্ক এবং সুষমাকান্ড। মানুষের মস্তিষ্কের ওজন ১.৩৬ কেজি এবং আয়তন ১৫০০ সিসি। সুষমাকান্ড বা স্পাইনাল কর্ডের আয়তন ৩০ গ্রাম এবং দৈর্ঘ্য ছেলেদের ৪৫ সেমি. (১৭.৭২ ইঞ্চি) এবং মেয়েদের ৪৩ ইঞ্চি (১৬.৯৩ ইঞ্চি)। মস্তিষ্কের সবচেয়ে বড় অংশ হল সেরিব্রাম। এটি মস্তিষ্কের ওজনের ৮০ ভাগ। চিন্তার সাথে মস্তিষ্কের সেরিব্রাম অংশের সম্পর্ক রয়েছে। মস্তিষ্কের ক্ষমতা কমতে থাকে যখন স্নায়ুকোষের এক-চতুর্থাংশ ধ্বংস হয়ে যায়। স্নায়ুতন্ত্রের একক হল নিউরন। একটি পূর্ণাঙ্গ স্নায়ুকোষকে বলা হয় নিউরন। মস্তিষ্কে প্রায় ১০ বিলিয়ন বা ১ হাজার কোটি নিউরন থাকে। নার্নডাস সিস্টেমের স্ট্যাকচারাল এবং ফাংশনাল ইউনিটকে নিউরন বলা হয়।

পৌষ্টিকতন্ত্র ও রেচন তন্ত্র

৩ পাকস্থলীতে খাদ্য পরিপাক: পাকস্থলীতে খাদ্য পরিপাকের জন্য পাকস্থলী থেকে পাচক রস নিঃসৃত হয়। পাচক রসের উপাদান গুলো হল হাইড্রোক্লোরিক এসিড ও পেপসিনোজ। হাইড্রোক্লোরিক এসিড দেহের প্যারাইটাল কোষ হতে নিঃসৃত হয়। পাকস্থলীতে যে হাইড্রোক্লোরিক এসিড থাকে তা খাদ্যের রোগজীবাণু ধ্বংস করে। অমিষ জাতীয় খাদ্য পরিপাক শুরু হয় পাকস্থলীতে, তবে শর্করা জাতীয় খাদ্য পরিপাক শুরু হয় মুখবির থেকে। অমিষ পরিপাকের ফলে অ্যামাইনো এসিড ও পেপটাইড উপনুল হয়। অমিষ পরিপাকের জন্য পাচকরসে পেপসিন, অগ্যাস্ট্রাইন ও ট্রিপসিন

এবং আন্ত্রিকরসে লাইপেজ থাকে। পাকস্থলীতে দুগ্ধ জমাট বাঁধায় রেনিন। তরল আকারের ঔষধ পাকস্থলীতে তাড়াতাড়ি শোষিত হয়। শর্করা পরিপাকের ফলে গ্লুকোজ, ফ্রুকটোজ উৎপন্ন হয়। শর্করা পরিপাকের জন্য লালারসে টায়ালিন, অগ্ন্যাশয়ের অ্যামাইলেজ ও মল্টেজ থাকে। লিপিড বা চর্বি পরিপাকের ফলে উৎপন্ন হয় ফ্যাটি এসিড ও মনোগ্লিসিয়ারাইড-২। লিপিড পরিপাকের জন্য গ্রন্থিসমূহ হতে প্রধানত লাইপেজ নিঃসৃত হয়।

- ৩. পিত্তরস : পিত্তরস যকৃতে তৈরি হয়। পিত্তরস মেহজাতীয় খাদ্যকে ভেঙ্গে ছোট ছোট টুকরায় পরিণত করে যা অন্ত্রে সহজে শোষিত হয়। পিত্তের রঞ্জকের জন্য দায়ী হল বিলিরুবিন যা প্লীহায় তৈরি হয়। মানুষের রক্তে বিলিরুবিনের স্বাভাবিক মাত্রা ০.২-০.৮ মি.গ্রাম/ডেসিলিটার। রক্তে বিলিরুবিন স্বাভাবিকের চেয়ে অধিক হলে জন্ডিস রোগ হয়। লিভার আক্রান্ত হলে দেখে জন্ডিস হয়। রক্তের লোহিত কণিকা ভেঙ্গে বিলিরুবিন তৈরি হয়।
- ৪. ক্ষুদ্রান্ত ও বৃহদান্ত : ক্ষুদ্রান্ত ও বৃহদান্ত হল পরিপাকতন্ত্রের অংশ। ক্ষুদ্রান্তের দৈর্ঘ্য ৬-৭ মিটার এবং বৃহদান্তের দৈর্ঘ্য প্রায় ২ মিটার। ক্ষুদ্রান্তে খাদ্যরস শোষিত হয়, বৃহদান্তে এসে খাদ্যের অবশিষ্ট অংশ জমা হয় এবং পায়ুপথে বেরিয়ে যায়। পেপটিক আলসার হল এক ধরনের ঘা যা ক্ষুদ্রান্তে হয়। এটি এক্সেসকর্পির সাহায্যে নির্ণয় করা হয়।
- ৫. রেচনতন্ত্র : বিপাকীয় ক্ষতিকর বর্জ্য দেহ হতে বের করে দেয়ার প্রক্রিয়া হল রেচন। মানুষের রেচনতন্ত্রের অংশগুলো হল বৃক্ক, ইউরেটার, মুত্রথলি ও মুত্রনালী। রেচনতন্ত্রের মাধ্যমে শরীরের নাইট্রোজেনগঠিত বর্জ্য পদার্থ দেহ থেকে বের হয়ে যায়। মানুষের প্রধান রেচন অঙ্গ হল বৃক্ক বা কিডনি। এর গঠনগত ও কার্যকরী একক হল নেফ্রন। বৃক্কে মুত্র তৈরি হয় এবং এটি শরীর থেকে নাইট্রোজেনজাত বর্জ্য বের করে দেয়।

সংবেদী অঙ্গ ও কঙ্কালতন্ত্র

- ৩. সংবেদী অঙ্গ : সংবেদী অঙ্গ হল সেই সব অঙ্গ যোগুলো দ্বারা আমরা বাইরের জগৎ অনুভব করতে পারি। চোখ, কান, নাক, জিহ্বা ও ত্বক হল মানুষের পাঁচটি সংবেদী অঙ্গ বা ইন্দ্রিয়। চোখের সংবেদী অঙ্গ হল রেটিনা। এতে সংবেদী রড ও কোণ কোষ থাকে। রড কোষগুলো অনুজ্জ্বল আলোতে দর্শনের উপযোগী এবং কোণ কোষগুলো উজ্জ্বল ও রঙিন আলোতে দর্শনের উপযোগী। চোখের পানির উৎস হল ল্যাক্রিমার গ্রন্থি। কানের প্রধান কাজ হল শ্রবণে অংশ নেয়া। এছাড়া শরীরের ভারসাম্য রক্ষায় কান গুরুত্বপূর্ণ ভূমিকা পালন করে। কানে শব্দতরঙ্গ প্রবেশ করলে কর্ণপদা অংশ কেঁপে ওঠে। মানুষের জিহ্বায় চার ধরনের টেস্টব্যাড থাকে। এগুলো হল টক, তিভা, মিষ্টি এবং লবণাক্ত। খাদ্যদ্রব্যের রাসায়নিক পদার্থগুলো লালামিশ্রিত হয়ে জিহ্বার টেস্টব্যাডের সংস্পর্শে আসার পর আমরা কেবল খাদ্যের স্বাদ বুঝতে পারি। মানবদেহের বৃহত্তম অঙ্গ হল ত্বক। মানুষের গায়ের রঙ ত্বকের মেলানিনের উপর নির্ভর করে। ত্বকে মেলানিন বেশি থাকলে গায়ের রঙ কালো হয়।
- ৩. আইরিস : যে অক্ষ পর্দার সাহায্যে চোখের মনি বা তারাতে আলো প্রবেশ করে তাই আইরিস। এটি চোখে আলো প্রবেশের পরিমাণ নিয়ন্ত্রণ করে।
- ৩. মানুষের শরীরে হাড়ের সংখ্যা : মানুষের শরীরে মোট হাড়ের সংখ্যা ২০৬ টি। এটি দেহের কাঠামো গঠন করে, চলাচলে সহায়তা করে। করোটিতে অস্থির সংখ্যা ২৯টি, দেহে মোট কশেরুকার সংখ্যা ৩৩টি। মানুষের শরীরের অধিকাংশ ফসফেট রয়েছে হাড়ে। ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস হাড় ও দাঁত গঠনে সহায়তা করে।
- ৩. মানবদেহের সবচেয়ে বড় অস্থি : মানবদেহের সবচেয়ে লম্বা ও বৃহৎ অস্থি হল ফিমার। এটি নিতম্ব থেকে হাঁটু পর্যন্ত বিস্তৃত। এর উপরের দিকের অগ্রপ্রান্ত শ্রোণীচক্রের সাথে এবং নিচের প্রান্ত পশ্চাদপদের দ্বিতীয় অস্থি টিবিও ফিবুলার সাথে সংযুক্ত।

- ৩. শরীরের মধ্যে প্রচণ্ডতম ব্যথা কোথায় হয়? শরীরের মধ্যে যে ব্যথা হয় এর মধ্যে প্রচণ্ডতম হল দাঁতের ব্যথা।
- ৩. দাঁতের এনামেল : দাঁতের ডেন্টনের বাইরের যে সাদা এবং শক্ত অংশ থাকে তাকে এনামেল বলে। এনামেল মানব শরীরের সর্বাপেক্ষা কঠিন বস্তু এবং ত্বক থেকে উদ্ভূত। এনামেল এর ৯০ শতাংশই ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস দ্বারা গঠিত। শিশুদের দুধের দাঁতের সংখ্যা ২০টি এবং পূর্ণবয়স্ক মানুষের দাঁতের সংখ্যা ৩২টি।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

১. নাড়ির স্পন্দন প্রবাহিত হয় —। (১৬তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ✓ ক ধমনীর ভিতর দিয়ে
 - খ শিরার ভিতর দিয়ে
 - গ স্নায়ুর ভিতর দিয়ে
 - ঘ ল্যাকটিয়ালের ভিতর দিয়ে
২. মস্তিষ্কের ক্ষমতা ক্ষয় পেতে থাকে স্নায়ুকাষের - (২৪তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ✓ ক এক-চতুর্থাংশে ধ্বংস হয়ে গেলে
 - খ অর্ধেক ধ্বংস হয়ে গেলে
 - গ এক-তৃতীয়াংশে বেড়ে গেলে
 - ঘ এক-চতুর্থাংশ বেড়ে গেলে
৩. নারভাস সিস্টেমের স্ট্যাকচারাল এবং ফাংশনাল ইউনিটকে কি বলে? (২৫তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক নেফ্রন
 - খ নিউরন
 - গ থাইমাস
 - ঘ মাস্ট সেল
৪. মানুষের স্পাইনাল কর্ডের দৈর্ঘ্য কত? (২৬তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক ১৫ ইঞ্চি (প্রায়)
 - খ ১৭ ইঞ্চি (প্রায়)
 - ✓ গ ১৮ ইঞ্চি (প্রায়)
 - ঘ ২০ ইঞ্চি (প্রায়)
৫. মানুষের হৃৎপিণ্ডে কতটি প্রকোষ্ঠ থাকে? (২৭তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক দুটি
 - খ চারটি
 - গ ছয়টি
 - ঘ আটটি
৬. নিউমোনিয়া রোগে আক্রান্ত হয় দেহের কোন অংশ? (২৮তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ✓ ক ফুসফুস
 - খ যকৃত
 - গ কিডনি
 - ঘ প্লীহা

গ্রন্থি ও নিঃসৃত রস

- ৩. অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি : প্রাণীদেহের নালীবহীন গ্রন্থিসমূহ হতে নিঃসৃত রস সরাসরি রক্তে মিশ্রিত হয়ে রক্ত দ্বারাই দেহের বিভিন্ন স্থানে পরিবাহিত হয়। এ সকল গ্রন্থিকে অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি বলে। এই রস নির্দিষ্ট পরিমাণে নিঃসৃত হয়ে দেহের বিভিন্ন শারীরবৃত্তীয় কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। উদাহরণস্বরূপ-থাইরয়েড নামক অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি কর্তৃক নিঃসৃত হরমোন 'থাইরক্সিন' প্রাণীর বৃদ্ধি নিয়ন্ত্রিত করে।
- | | |
|-------------------------------------|---------------------------|
| গ্রন্থি | নিঃসৃত রস |
| লালাগ্রন্থি | লালা রস |
| স্তনগ্রন্থি | দুধ |
| ল্যাক্রিমাল গ্রন্থি | চোখের পানি |
| ঘর্মগ্রন্থি | ঘাম |
| শুক্রাশয় | টেসটোস্টেরন |
| ডিম্বাশয় | ইস্ট্রোজেন ও প্রোজেস্টেরন |
| অ্যাডরেনাল | অ্যাডরিনালিন |
| আইলেট অব ল্যাঙ্গারহেনস (আলফা কোষ) | ইনসুলিন |
| আইলেট অব ল্যাঙ্গারহেনস (বিটা কোষ) | গ্লুকাগন |
| আইলেট অব ল্যাঙ্গারহেনস (ডেল্টা কোষ) | সোম্যাটোস্ট্যাটিন |
- ৩. মানবদেহের সবচেয়ে বড় গ্রন্থি : মানবদেহের সবচেয়ে বড় গ্রন্থি হল যকৃত। যকৃতে পিত্তনালী ও অসংখ্য কৈশিকনালী থাকে।
 - ৩. হরমোন : যে জৈব রাসায়নিক পদার্থ অন্তঃক্ষরা গ্রন্থি হতে নিঃসৃত হয়ে বার্তাবহরূপে রক্তের মাধ্যমে দেহের বিভিন্ন অঙ্গে ছড়িয়ে পড়ে এবং দেহের নানাবিধ বিপাকীয় ক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে তাকে হরমোন বলে। হরমোনকে রাসায়নিক বার্তাবাহক বলা হয়।
 - হরমোনের কাজ :
 - ক. টেস্টোস্টেরন : পুরুষের আনুষঙ্গিক যৌন বৈশিষ্ট্য প্রকাশ এবং শুক্রাণু উৎপাদনে ভূমিকা পালন করে। পুরুষের দাঁড়ি গোফ

গজায় এ হরমোনের কারণে।

- খ. ইন্সট্রোজেন ও প্রোজোষ্টেরন : স্ত্রী লোকের আনুষঙ্গিক যৌন বৈশিষ্ট্য প্রকাশ এবং প্রোস্টেট গঠনে ভূমিকা পালন করে।
- গ. ইনসুলিন : রক্তে গ্লুকোজের বিপাক ক্রিয়া নিয়ন্ত্রণ করে।
- ঘ. গ্রোথ হরমোন : মস্তিষ্কের পিটুইটারী গ্রন্থি থেকে নিঃসৃত এ হরমোন দেহের বৃদ্ধিতে কার্যকর ভূমিকা পালন করে।

বারোটেকনলজির মাধ্যমে গ্রোথ হরমোন তৈরি করা হয়।

- ৩. **এনজাইম :** যে দ্রবণীয় জৈব অনুঘটক জীবকোষ দ্বারা ক্ষরিত হয়েও জীবিত কোষের নিয়ন্ত্রণাধীন না থেকে নিজে অপরিবর্তিত অবস্থায় জীবদেহের যে কোন রাসায়নিক বিক্রিয়াকে প্রভাবিত করে, তাকে এনজাইম বা উৎসেচক বলে। পেপসিন, ট্রিপসিন, অ্যামাইলেজ, লাইপেজ, মলটেজ প্রভৃতি এনজাইমের উদাহরণ।
- ৩. **ইনসুলিন :** অগ্ন্যাশয়ের আইলটস অব ল্যাঙ্গারহ্যানস -এর আলফা কোষ থেকে নিঃসৃত হরমোনকে ইনসুলিন বলে। এটি একটি প্রোটিনজাতীয় হরমোন। ইনসুলিনের অভাবে বা কম নিঃসরণের ফলে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়। এ অবস্থায় মুত্রের সাথে গ্লুকোজ দেহ থেকে বের হয়ে যায়। একে মধুমেহ বা বহুমূত্র বা ডায়াবেটিস বলে। ডায়াবেটিসের চিকিৎসায় ইনসুলিন ব্যবহৃত হয় চিনির বা গ্লুকোজের বিপাক নিয়ন্ত্রণের জন্য। ১৯২২ সালে জার্মানিতে প্রথম ইনসুলিন তৈরি হয়।

৩. পিত্তরসের কাজ

- i. চর্বি জাতীয় খাদ্যের পরিপাককে সাহায্য করে।
- ii. স্নেহ জাতীয় পদার্থ দ্রবীভূত ভিটামিন (ADEK) -এর শোষণে সাহায্য করে।

- ৩. **পরিপাকযন্ত্রের হজমে সাহায্যকারী উপাদান**
খাদ্যবস্তু মুখবিবরে প্রবেশ করলে লালগ্রন্থি থেকে হজমে সাহায্যকারী উপাদান হিসেবে নিঃসৃত হয় টায়ালিন। এরপর পাকস্থলী থেকে নিঃসৃত হয় পেপসিন, রেনিন ও লাইপেজ। পাকস্থলী হতে খাদ্য ডিওডেনামে আসলে অম্লিক রস নিঃসৃত হয়। এরপর অগ্ন্যাশয় থেকে ট্রিপসিন, লাইপেজ ও অ্যামাইলেজ এবং পিত্তথলি থেকে পিত্তরস নিঃসৃত হয়ে খাদ্যের হজম প্রক্রিয়া সম্পন্নকরণে সহায়তা করে। অমিষ পরিপাক হয়ে অ্যামাইনো এসিডে পরিণত হয়। মানবদেহে অত্যাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড হল ফিনাইল এলানিন।

নোট :

- ◆ ডিম্বেশু হল মানব দেহের বৃহত্তম কোষ।
- ◆ মানুষ ও জিরাফের ঘাড়ের অস্থির সংখ্যা সমান।
- ◆ মানবদেহের সবচেয়ে বড় হাড় হল ফিমার, এটি উরুতে অবস্থিত দেহের ক্ষুদ্রতম অস্থির নাম স্টেপিস।
- ◆ মানুষের চোখে উত্তল লেন্স থাকে। চোখের একটি পলক ফেলতে মানুষের সময় লাগে ০.৪ সেকেন্ড। চোখের পানির উৎস ল্যাক্রিমাল গ্রন্থি।
- ◆ রক্তের ক্যালসিয়াম নিয়ন্ত্রণকারী হরমোন হল থাইরাক্যালসিটোনিন। ভয় পেলে অ্যাডরেনালিন হরমোনের প্রভাবে গায়ের লোম খাড়া হয়ে যায়। গ্লাইকোজেনকে ভেঙে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি করে গ্লুকাগন। রক্তের গ্লুকোজের অভাবে হাইপোগ্লাইসেমিয়া হয়।

রক্ত : গঠন ও কার্যাবলি

- ৩. **রক্ত :** কোষ বহুল, সামান্য লবণাক্ত, ক্ষারধর্মী লালবর্ণের যে ঘন তরল পদার্থ হৃৎপিণ্ড, ধমনী, শিরা ও রক্ত জালকের মধ্য দিয়ে সতত প্রবাহমান তাকে রক্ত বলে। রক্ত হল এক ধরনের তরল যোজক কলা। রক্ত, রক্তরস এবং রক্তকণিকার সমন্বয়ে গঠিত। রক্তের প্রায় ৫৫ শতাংশই রক্তরস। রক্তরসের মাধ্যমে পাচিত খাদ্যবস্তু, হরমোন, উৎসেচক প্রভৃতি দেহের এক অংশ হতে অন্য অংশে পরিবাহিত হয়। রক্ত সামান্য ক্ষারীয়। রক্তের লোহিত হিমোগ্লোবিন নামক শ্বাসরঞ্জক রক্তের লাল বর্ণের জন্য দায়ী। সজীব রক্তের তাপমাত্রা ৩৬-৩৮ ডিগ্রি সে. এবং pH এর মান ৭.২ - ৭.৪। একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষের দেহে গড়ে ৫ - ৬ লিটার রক্ত থাকে। এটি দেহের ওজনের আনুমানিক

৭%। আমাদের দেহকোষ রক্ত হতে গ্লুকোজ ও অক্সিজেন গ্রহণ করে। রক্তে প্রোটিনের পরিমাণ ৫০%।

- ৩. **হিমোগ্লোবিন :** রক্তের মধ্যে বিদ্যমান লৌহঘটিত জটিল গঠনের জৈব পদার্থ হল হিমোগ্লোবিন। হিমোগ্লোবিনের কারণে মানুষের রক্তের বর্ণ লাল হয়। হিমোগ্লোবিন রক্তের লোহিত কণিকায় থাকে। মানবদেহে হিমোগ্লোবিনের প্রধান কাজ হচ্ছে ফুসফুস হতে কলা-কোষে অক্সিজেনের পরিবহন করা এবং রক্তে কার্বন ডাই-অক্সাইড পরিবহন করা। হিমোগ্লোবিন প্রাণীর মল, মুত্র ইত্যাদির রং গঠনে অংশ নেয়। এছাড়া এটি রক্তে এসিড ও ক্ষারের ভারসাম্য বজায় রাখার জন্য বাফার হিসেবে কাজ করে। একটি রক্তের রিপোর্টে হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ বেশি থাকা উত্তম। হিমোগ্লোবিনের পরিমাণ হ্রাস পাওয়াকে রক্তশূন্যতা বলে।

অমিষ জাতীয় খাদ্য রক্তে হিমোগ্লোবিন তৈরিতে সহায়তা করে।

- ৩. **রক্তের গ্রুপ :** ১৯০০ সালে কার্ল ল্যান্ডস্টেইনার (Karl Landsteiner) অ্যান্টিজেন ও অ্যান্টিবডি উপস্থিতি-অনুপস্থিতির উপর ভিত্তি করে রক্তের গ্রুপ বিন্যাস করেন। মানুষের রক্তকে চারটি গ্রুপে ভাগ করা যায় - গ্রুপ A, গ্রুপ B, গ্রুপ AB এবং গ্রুপ O। AB গ্রুপের রক্তের লোকদের রক্তে কোন অ্যান্টিজেন না থাকায় তারা সবার রক্ত নিতে পারে। তাই তাদের সর্বজনীন গ্রহীতা (Universal Recipient) বলে। আবার O গ্রুপের লোকদের রক্তে কোন অ্যান্টিজেনো না থাকায় তাদের রক্তে সবাইকে রক্ত দেওয়া সম্ভব। তাই তাদের সর্বজনীন দাতা (Universal Donor) বলে।

৩. রক্তকণিকা কয় ধরনের?

রক্তকণিকা তিন ধরনের -

- ১। লোহিতকণিকা ২। শ্বেতকণিকা ৩। অনুচক্রিকা।
- রক্তের লোহিত কণিকা তৈরি হয় লোহিত অস্থিমজ্জায়। এর আয়ুষ্কাল ১২০ দিন। মানুষের রক্তে ফলিক এসিড ও ভিটামিন বি_{১২} এর অভাব হলে রক্তশূন্যতা দেখা দেয়। অর্থাৎ লোহিত কণিকার পূর্ণতার জন্য ভিটামিন বি_{১২} ও ফলিক এসিডের প্রয়োজন হয়। রক্তে লোহিত কণিকার কাজ অক্সিজেন বহন করা।
- শ্বেত রক্তকণিকা মানুষের রক্তে বেড়ে গেলে লিউকেমিয়া বা ব্লাড ক্যান্সার হয়। অদানাদার লিফোসাইট, মনোসাইট মূলত ব্লাড ক্যান্সারের জন্য দায়ী। রক্তের অণুচক্রিকার কাজ দেহের কোন স্থান কেটে গেলে ক্ষতস্থানে রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করা। ভিটামিন 'কে' ও ধাতব আয়ন ক্যালসিয়াম রক্ত জমাট বাঁধতে সহায়তা করে।

৩. রক্ত প্রবাহের ফলে রক্ত জমাট না বাঁধার কারণ

নিম্নোক্ত কারণে রক্ত প্রবাহের ফলে রক্ত জমাট বাঁধে না -

- ১। রক্তে রক্তজমাটরোধক হেপারিন থাকে।
- ২। রক্তবাহী নালীর অনুপ্রাচীর মসৃণ হওয়ায় অণুচক্রিকার ভাঙ্গন ঘটে না। ফলে প্রোস্টাগ্লিন নিঃসৃত হয় না।
- ৩। রক্ত প্রবাহে অবিরাম রক্তস্রোত থাকায় রক্ত জমাট বাঁধে না।
- ৩. **রক্তের গঠন :** রক্তকণিকা - ৪৫% (লোহিত রক্তকণিকা, শ্বেত রক্তকণিকা, অণুচক্রিকা) রক্তরস বা প্লাজমা-৫৫%।
- ৩. **রক্তের প্রধান প্রধান কার্যাবলী উল্লেখ করুন।**
রক্তের প্রধান প্রধান কার্যাবলী হল -

i. গ্যাস বিনিময় ও পরিবহন ii. খাদ্যবস্তু পরিবহন

- iii. বর্জ্যপদার্থ নিষ্কাশন iv. হরমোন ও ভিটামিন পরিবহন
- v. পানির সমতা রক্ষা vi. এসিড-ক্ষার সাম্যাবস্থা
- vii. তাপ নিয়ন্ত্রণ viii. দেহের প্রতিরক্ষা
- ix. রক্ত তঞ্চন x. প্রোটিন সংরক্ষণ ও এলার্জি রোধ

৩. ব্লাড প্রেশার (Blood pressure) বা রক্ত চাপ কি?

Heart এর systolic এবং ডায়াস্টোলিক Phase-এ রক্ত প্রবাহের ফলে ধমনী প্রাচীরে যে চাপের সৃষ্টি হয় তাকে ব্লাড প্রেশার বলা হয়।

Blood Pressure = Cardiac output × Peripheral resistance.

প্রকারভেদ :

- i. Systolic pressure — systole এর সময়ে সর্বোচ্চ চাপ (১১০-১৪০ মি মি পারদ)।

- ii. Diastolic pressure — Diastole এর সময়ে সর্বোচ্চ চাপ (৬০-৯০ মিমি পারদ).
- iii. Pulse pressure — (Systolic - Diastolic) pressure. (৩০-৪০ মিমি পারদ).
- iv. Mean pressure — Diastolic pressure $\times \frac{1}{3}$ of pulse pressure (৭৮-৯৮ মিমি পারদ).

মানবদেহে রক্তচাপ পরিমাপক যন্ত্রের নাম স্ফিগমোম্যানোমিটার।

❖ রক্ত লাল দেখায় কেন?

মানুষের রক্তের অন্যতম একটি উপাদান লোহিত রক্তকণিকা। এই লোহিত রক্তকণিকা আবার হিমোগ্লোবিন, হিমোগ্লোবিন হিমাটিন ও প্রোটিনের সমন্বয়ে গঠিত। মানবদেহে প্রতি ১০০ মিলিলিটার রক্তে ১১-১৭% হিমোগ্লোবিন থাকে। আর এ হিমোগ্লোবিন থাকার কারণে রক্ত লাল দেখায়।

❖ মানবদেহের রক্তের বৈশিষ্ট্য লিখুন।

রক্তের বৈশিষ্ট্য হল -

রক্তের পরিমাণ - ৫-৬ লিটার।

ঐক্য - মৃদু ক্ষারীয়।

রক্তের pH - ৭.২-৭.৪।

রক্ত পানির তুলনায় ৪.৫ গুণ ভারি।

রক্তের তাপমাত্রা - ৩৬°C-৩৮°C.

অধমোটিক প্রেসার - ২৫ মিমি পারদ

রক্তের স্বাদ - লবণাক্ত

রক্তের রং - লাল (হিমোগ্লোবিন থাকার জন্য)

রক্তের আঃ গুরুত্ব - ১.০৫২-১.০৬০

❖ প্লেটলেট (Platelet) : স্তন্যপায়ী প্রাণীদের রক্তে মাকু-আকৃতির কোষের ন্যায় এক ধরনের অঙ্গাণু দেখা যায় যেগুলো কোষ নয়, এগুলোকে প্লেটলেট বলে। মানুষের রক্তে প্রতি ঘন সেন্টিমিটারে সাধারণত ২ লক্ষ ৫০ হাজার প্লেটলেট থাকে।

তথ্যকণিকা :

- ❖ রক্তের বিশ্বজনীন দাতা গ্রুপ O এবং গ্রহীতা গ্রুপ হল AB.
- ❖ পুরুষের দেহে রক্তের পরিমাণ ৫.৫ লিটার এবং মহিলার দেহে রক্তের পরিমাণ ৪.৫ লিটার।
- ❖ রক্তে যে ধাতু থাকে তার নাম আয়রন।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

- আমাদের দেহকোষ রক্ত হতে গ্রহণ করে — (১০ম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক) অক্সিজেন ও রক্তের আমিষ
 - খ) হরমোন ও কার্বন ডাই-অক্সাইড
 - গ) এমাইনো এসিড ও কার্বন ডাই-অক্সাইড
 - ✓ ঘ) অক্সিজেন ও গ্লুকোজ
- মানুষের রক্তের pH কত? (১১তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক) ৭.০
 - খ) ৭.২
 - ✓ গ) ৭.৪
 - ঘ) ৭.৬
- প্রাপ্ত বয়স্ক মানুষের শরীরে হাড়ের সংখ্যা — (১৩তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক) ২০০
 - খ) ২০৪
 - ✓ গ) ২০৬
 - ঘ) ২১৮
- কোনটি রক্তের কাজ নয়? (১৫তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক) হরমোন বিতরণ করা
 - খ) ক্ষুদ্রান্ত হতে কলাতে খাদ্যের সারবস্তু বহন করা
 - ✓ গ) জারক রস বিতরণ করা
 - ঘ) কলা হতে ফুসফুসে বর্জ্য পদার্থ বহন করা
- বহুমূত্র রোগে কোন হরমোনের দরকার? (১৯তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ✓ ক) ইনসুলিন
 - খ) থাইরক্সিন
 - গ) এনড্রোজেন
 - ঘ) এস্ট্রোজেন
- কোন জারক রস পাকস্থলীতে দৃশ্য জমাট বাধায়? (১৯তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক) পেপসিন
 - খ) এমাইলেজ
 - ✓ গ) রেনিন
 - ঘ) ট্রিপসিন

- কোন হরমোনের অভাবে ডায়াবেটিস রোগ হয়? (২০তম বিসিএস পরীক্ষা) পরীক্ষা-১৪/
 - ক) থাইরক্সিন
 - খ) গ্লুকাগন
 - গ) এড্রিনালিন
 - ✓ ঘ) ইনসুলিন
- দূষিত বাতাসের কোন গ্যাসটি মানবদেহে রক্তের অক্সিজেন পরিবহন ক্ষমতা খর্ব করে? (২১তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক) কার্বন ডাই-অক্সাইড
 - খ) কার্বন মনোঅক্সাইড
 - গ) নাইট্রিক অক্সাইড
 - ঘ) সালফার ডাই-অক্সাইড
- ইনসুলিন নিঃসৃত হয় কোথা থেকে? (২৩তম ও ২৮তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ✓ ক) অগ্ন্যাশয় হতে
 - খ) প্যানক্রিয়াস হতে
 - গ) লিভার হতে
 - ঘ) পিটুইটারী গ্র্যান্ড হতে
- অগ্ন্যাশয় থেকে নির্গত চিনির বিপাক নিয়ন্ত্রণকারী হরমোন কোনটি? (২৩তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক) পেনিসিলিন
 - খ) ইনসুলিন
 - গ) ফোলিক এসিড
 - ঘ) এমাইনো এসিড
- মানবদেহে রক্তচাপ নির্ণয়ের যন্ত্র — (২৩তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ✓ ক) স্ফিগমোম্যানোমিটার
 - খ) স্টেথোস্কোপ
 - গ) কার্ডিওগ্রাফ
 - ঘ) ইকোকার্ডিওগ্রাফ
- হিমোগ্লোবিনের কাজ কি? (২৫তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক) খাদ্য পরিবহন করা
 - খ) খাদ্য সংশ্লেষণ করা
 - ✓ গ) অক্সিজেন ও কার্বন-ডাই অক্সাইড বহন করা
 - ঘ) হরমোন বহন করা
- বিলিরুবিন কোথায় তৈরি হয়? (২৭তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক) পাকস্থলী
 - খ) কিডনি
 - ✓ গ) গ্রীহা
 - ঘ) হৃদপিণ্ড

রোগ চিকিৎসা

অভাবজনিত রোগ

- রোগ হওয়ার প্রধান কারণগুলো কি কি?

রোগ হওয়ার প্রধান কারণগুলো হচ্ছে -

জীবাণুঘটিত : যেমন - ভাইরাস, ব্যাকটেরিয়া প্রোটোজোয়া; রাসায়নিক উপাদান : যেমন - মাত্রাতিরিক্ত রক্তের বিলিরুবিন, ইউরিয়া; প্রয়োজনীয় বস্তুর অধিকা বা অভাব : যেমন - ফ্যাট; সামাজিক অবস্থা : যেমন - ধূমপান প্রভৃতি।
- ভিটামিনের অভাবজনিত রোগ

ভিটামিন	অভাবজনিত রোগ
বি১২	রক্তশূন্যতা বা অ্যানিমিয়া
বি২	মুখে ও জিহ্বায় ঘা
সি	সর্দি-কাশি, ঠোট ফেটে যাওয়া
বি	পেলাগ্রা, বেরিবেরি
- অভাবজনিত রোগ

রোগ	যে উপাদানের অভাব
গলগণ্ড	আয়োডিনের অভাব
কোয়াশিয়রকর	প্রোটিনের অভাব
ডায়াবেটিস	ইনসুলিনের অভাব
দাঁতের ক্ষয়	ফ্লুরাইডের অভাব

সংক্রামক রোগ

ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ

কলেরা, টাইপয়েড, মল্লি, লেপ্তোসাইটিস, আমাশয়, এন্ট্রিক্স।

ভাইরাসজনিত রোগ

ডিপথেরিয়া, জলাতঙ্ক, হেপাটাইটিস, সোয়াইন ফ্লু, পোলিও, মাস্পস, বসন্ত, জলবসন্ত, বার্ড ফ্লু, ডেঙ্গু, সার্স, ইনফ্লুয়েঞ্জা,

- সংক্রামক ও ছোঁয়াছে রোগ : যে সকল রোগের জীবাণু বায়ু, পানি বা অন্য কোন মাধ্যমের সাহায্যে শরীরে প্রবেশ করে তাদের সংক্রামক রোগ বলে। যেমন - কলেরা, প্লেগ, বসন্ত ইত্যাদি।

যে সকল রোগের বিস্তার রোগীর সংস্পর্শে বা ছোঁয়ায় বিস্তার লাভ করে তাদের ছোঁয়াছে রোগ বলে। যেমন : জলবসন্ত, হুপিংকাশি, কলেরা, যক্ষ্মা, মাম্পস, টিটেনাস, ফাইলোরিয়া প্রভৃতি।

- ❖ কলেরা বা উদরাময় : এক ধরনের ব্যাকটেরিয়া অস্ত্রে সংক্রমিত হওয়ার ফলে সৃষ্ট রোগ কলেরা। এ রোগের প্রধান উপসর্গ মারাত্মক ডায়রিয়া। খাবার স্যালাইন বা লবণ-গুড়-পানির সরবত ডায়রিয়ার চিকিৎসায় একটি বৈপ্লবিক পরিবর্তন এনেছে।
- ❖ মাম্পস : এটি কর্ণাথ্রি প্রদাহজনিত ছোঁয়াতে রোগ। এক ধরনের ভাইরাসের কারণে এ রোগ হয়।
- ❖ 'Tetanus' বা ধনুষ্ঠংকার : 'Clostridium tetani' নামক জীবাণুর সংক্রমণে এ রোগ হয়। এর ফলে মুখ খুলতে না পারা, শরীর বেকে যাওয়া, 'থিচুনি', শ্বাসকষ্ট প্রভৃতি উপসর্গ দেখা যায়।
- ❖ প্যাটেরিয়া জ্বরের লক্ষণ
প্রাথমিক পর্যায়ে শীত শীত ভাব, কম্পনসহ জ্বর (104°F — 105°F), মাথা ব্যথা ও বমি বমি ভাব, ৩-৪ ঘণ্টা অন্তর ঘাম দিয়ে জ্বর ছাড়ে এবং পুনরায় জ্বর না আসা পর্যন্ত দেহে কোন জ্বর থাকে না।
- ❖ বার্ড ফু : বার্ড ফু এক ধরনের ছোঁয়াতে রোগ যা উড়ন্ত পাখী, হাস-মুরগী, বিড়াল ও মানবদেহে সংক্রমিত রোগ। এভিয়ান ইনফ্লুয়েঞ্জা ভাইরাস এই রোগের জন্য দায়ী। এদের বিভিন্ন টাইপের মধ্যে বাংলাদেশে যে ভাইরাসটি সচরাচর সনাক্ত করা হচ্ছে সেটি H_2N_2 প্রকৃতির।
- ❖ অ্যানথ্রাক্স : অ্যানথ্রাক্স এক ধরনের জীবাণু বিষাক্ত ব্যাকটেরিয়া *Bacillus Anthracis*। এই ব্যাকটেরিয়া এক ধরনের বিষাক্ত পদার্থ সৃষ্টি করে যা রক্তে মিশে রক্তক্ষরণ ঘটায় এবং টিসু খসে পড়ে। জীবাণু অস্ত্র হিসাবে অ্যানথ্রাক্সের ব্যবহার রয়েছে।
- ❖ সার্স : এটি ভাইরাসবাহিত একটি রোগ। এর লক্ষণ হল 101° ফারেনহাইট পর্যন্ত জ্বর, কাশি, থিচুনি, ডায়রিয়া, শ্বাসকষ্টের কারণে ঘন ঘন শ্বাস প্রশ্বাস; মাথাব্যথা, ক্ষুধামন্দা ইত্যাদি। এটি ছোঁয়াতে রোগ।
- ❖ ডেন্সু : ডেন্সু ভাইরাস ফ্রেভিডাইরাস গ্রুপের সদস্য এক ধরনের আর. এন. এ. ভাইরাস। এ ভাইরাস চার ধরনের - Den-1, Den-2, Den-3, Den-4. ডেন্সু ভাইরাস এডিস মশার মাধ্যমে ছড়িয়ে থাকে।

নোট :

১. বাংলাদেশে ১১ আগস্ট ডেন্সু প্রতিরোধ দিবস পালিত হয়।
২. গোদ রোগের জীবাণু ফাইলোরিয়া ক্রিমি, রক্ত আমাশয়ের জীবাণু সিগেলা।
৩. যেসব অণুজীব রোগ সৃষ্টি করে তাদের বলা হয় প্যাথজেনিক।
৪. ডিপথেরিয়া রোগে গলা আক্রান্ত হয়, জডিস রোগে ফুসফুস আক্রান্ত হয়।
৫. যক্ষ্মা রোগের জীবাণু আবিকার করেন বরাত্ কাচ।
৬. সার্স ভাইরাস প্রথম হংকং-এ দেখা যায়।

জীবাণুনাশক, জীবাণু প্রতিরোধক ও রোগ প্রতিরোধক

- ❖ এন্টিসেপটিক : যে সব বস্তু জীবাণুর বিস্তার ও বৃদ্ধি সীমিত করে অসংক্রামক অবস্থায় রাখে তাদের এন্টিসেপটিক বলে। যেমন : বিটা আয়োডিন, KMnO_4 ।
- ❖ এন্টিবায়োটিক : বিশেষ ধরনের জীবাণু ধ্বংস বা বৃদ্ধি রহিতকরণের ঔষধ হল এন্টিবায়োটিক। ছত্রাক বা জীবাণু কর্তৃক রাসায়নিক প্রক্রিয়ার মাধ্যমে এন্টিবায়োটিক তৈরি করা হয়।
- ❖ পেনিসিলিন : এটি এক ধরনের এন্টিবায়োটিক। পেনিসিলিয়াম নামক এক জাতীয় ছত্রাক থেকে এটি তৈরি করা হয়। আলেকজান্ডার ফ্লেমিং পেনিসিলিন আবিকার করেন।
- ❖ ভ্যাক্সিন : ভ্যাক্সিন অর্থ প্রতিরোধক। ভ্যাক্সিনের মাধ্যমে নির্দিষ্ট রোগের জীবাণু শরীরে প্রক্রিয়াজাত করে এমন মাত্রায় প্রবেশ করানো হয় যাতে রোগ সৃষ্টি না করে অ্যান্টিবডি তৈরি করতে পারে।
- ❖ টিকা : টিকা বিশেষ ধরনের রোগ প্রতিরোধকারী জীবাণু। এটা প্রাণীর দেহে নির্দিষ্ট রোগ প্রতিরোধকারী এন্টিবডি সৃষ্টি করে যা এ রোগের হাত হতে দেহকে রক্ষা করে।

- ❖ EPI : EPI -এর পূর্ণরূপ হল-Expanded Programme on Immunization. ৬টি মারাত্মক রোগ হতে ভ্যাক্সিন প্রয়োগের মাধ্যমে বিশ্বের সকল শিশুকে রক্ষার জন্য বিশ্ব স্বাস্থ্য সংস্থা বিশ্বব্যাপী এই কর্মকাণ্ড পরিচালনা করছে। উক্ত ছয়টি রোগ হল - ডিপথেরিয়া, হাম, হুপিংকাশি, ধনুষ্ঠংকার, পোলিও ও যক্ষ্মা।
- ❖ শিশুদের কখন কোন রোগের টিকা দিতে হয়?
শিশুর জন্মের এক বছরের মধ্যে শিশুকে ছয়টি মারাত্মক রোগের টিকা দিতে হয়।
- ১। যক্ষ্মা রোগের জন্য বিসিজি টিকা—জন্মের পর ১ বছরের মধ্যে যে কোন সময় এ টিকা দিতে হয়। এর সঠিক প্রয়োগমাত্রা চামড়ার ভেতরে ০.১ মিলিলিটার।
- ২। পোলিও রোগের জন্য ওরাল পোলিও ভ্যাকসিন টিকা—জন্মের পর দেড়মাস বয়স থেকে একমাস অন্তর অন্তর চারটি ডোজ খাওয়াতে হয়।
- ৩। হাম রোগের টিকা—শিশুর বয়স ৯ মাস বা ২৭০ দিন পূর্ণ হলে একডোজ নিতে হয়।
- ৪। ডিপথেরিয়া, হুপিংকাশি ও টিটেনাস রোগের জন্য ডি. পি. টি. টিকা—শিশুর বয়স দেড়মাস বা ৬ সপ্তাহ হলে এক মাস অন্তর পর পর তিনটি ডোজ।
- ❖ এন্ড্রোসকপি : এটি মানুষের একটি চিকিৎসা পদ্ধতি। গ্যাসট্রিক, আলসার, পেপটিক আলসার, ক্যান্সার কোষ, অব্যক্তি কোষ প্রভৃতি অপসারণ করার ক্ষেত্রে এন্ডোসকপি ব্যবহার করা হয়। আলোক উৎসের সাহায্যে একগুচ্ছ কাচের আঁশ শরীরে প্রবেশ করিয়ে সরাসরি পর্যবেক্ষণই হল এন্ডোসকপি।

স্ট্রোক, হার্টএটাক ও হাইপারটেনশন

- ❖ স্ট্রোক : মস্তিষ্কের ধমনী ছিঁড়ে যাওয়া বা রক্ত প্রবাহ বন্ধ হয়ে যাওয়া হল স্ট্রোক। এটি আকস্মিক অঙ্গান বা মৃত্যুর কারণ হতে পারে। যে সব কারণে স্ট্রোকের ঝুঁকি বেশি হয় সেগুলো হল : অধিক বয়স; অকর্মক্ষম জীবনযাপন; বংশগত কারণ; ধূমপান; অ্যালকোহল গ্রহণ; ডায়াবেটিস, মানসিক চাপ প্রভৃতি।
- ❖ হার্ট এটাক : হার্ট এটাক হৃদপিণ্ডের একটি রোগ। হৃদপিণ্ডের বিরামহীনভাবে ছন্দময়গতিতে সংকোচন ও প্রসারণের দ্বারা শিরার মাধ্যমে আসা রক্তকে পাশ্প করে ধমনীর মাধ্যমে দেহের বিভিন্ন অংশে সরবরাহ করে। যে রক্তবাহিকাগুলো হৃদপিণ্ডে রক্ত সরবরাহ করে তাদের বলে করোনারী আর্টারী। কোন কারণে এ করোনারী আর্টারী বন্ধ হয়ে গেলে হৃদপিণ্ডে রক্ত সরবরাহ বন্ধ হয়ে যায়। ফলে হৃদপিণ্ডের ছন্দময় সংকোচন-প্রসারণে সৃষ্ট অসামঞ্জস্যতার প্রভাবে দেহে যে প্রতিক্রিয়া বা সমস্যা সৃষ্টি হয় তাকে হার্ট এটাক বলে। ধূমপান হার্টএটাকের অন্যতম কারণ।
- ❖ ইসিজি বা ইলেক্ট্রোকার্ডিওগ্রাফী : হৃদপিণ্ডের স্পন্দনকে যন্ত্রের সাহায্যে রেখাচিত্রে প্রকাশের পদ্ধতি হল ইলেক্ট্রোকার্ডিওগ্রাফী। এ পদ্ধতিতে হৃদপিণ্ডের স্পন্দনের ফলে সৃষ্ট বিদ্যুৎ কম্পনের রেখাচিত্র কাগজে বের করা হয়।
- ❖ ইলেকট্রো ডায়াগনোসিস : বৈদ্যুতিক যন্ত্রপাতি ব্যবহার করে রোগ নির্ণয়ের কৌশলকে ইলেকট্রো ডায়াগনোসিস বলা হয়। মস্তিষ্কের বৈদ্যুতিক উদ্দীপনা পর্যবেক্ষণ এবং পরিমাপের জন্য ইলেকট্রো এনসেফালোগ্রাফী ; হৃদপিণ্ডের জন্য ইলেকট্রো কার্ডিওগ্রাফী এবং মাংশপেশীর জন্য ইলেকট্রো মায়োগ্রাফী — প্রধানত এ তিন ধরনের বৈদ্যুতিক রোগ নির্ণয় পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়।
- ❖ ইকোকার্ডিওগ্রাফী : হৃদপিণ্ডের কর্মক্ষমতা এবং রোগ সনাক্তকরণ বিশেষ ধরনের পরীক্ষা পদ্ধতি হলো ইকোকার্ডিওগ্রাফী।
- ❖ ইইজি : ইইজি এর পূর্ণরূপ হল ইলেকট্রো এনসেফালোগ্রাফী। মানুষ এবং অন্যান্য প্রাণীর মস্তিষ্ক কর্তৃক উৎপন্ন সূক্ষ্মতৃসূক্ষ্ম বিদ্যুৎ প্রবাহ রেকর্ড করার জৈব-চিকিৎসাগত প্রযুক্তি হল ইইজি বা ইলেকট্রো এনসেফালোগ্রাফী।
- ❖ আলট্রাসোনোগ্রাফী : আলট্রা সাউন্ড হলো ব্যাথাইন এমন একটি টেকনিক যা শব্দ ও তার-প্রতিধ্বনি ব্যবহার করে অণুগুহ অঙ্গকে পর্যবেক্ষণ করে ও তার অবস্থান নির্ণয় করে। কিডনি ও অ্যাবডোমেনের কিছু কিছু ঘাম নির্ণয়ে এটি ব্যবহৃত হয়। এছাড়া গর্ভস্থ সন্তান ছেলে না মেয়ে তা জানার জন্যও এটি ব্যবহৃত হয়।

৩. **করোনাবীর প্রবসিস** : এটি হৃদপিণ্ডের একটি রোগ। করোনাবীর ধমনী বন্ধ হয়ে গেলে হৃদপিণ্ডের রক্ত সরবরাহ বিঘ্নিত হয়, একে করোনাবীর প্রবসিস বলে।
৪. **কোলেস্টেরল** : কোলেস্টেরল অ্যালকোহল জাতীয় এক ধরনের স্টেরয়েড। শরীরে চর্বি বা কার্বোহাইড্রেট বিপাকের ফলে উৎপন্ন এসিটিক এসিড বা এসিটেট হতে কোলেস্টেরলের উৎপত্তি।
৫. **এনজিওপ্লাস্টি** : হৃদপিণ্ড হতে পাম্পকৃত রক্ত তিনটি বৃহৎ ধমনীর মধ্য দিয়ে দেহের বিভিন্ন অংশে পরিবাহিত হয়। ধমনী দ্বারা রক্ত চলাচল বাধাগ্রস্ত হলে এর চিকিৎসায় এনজিওপ্লাস্টি চিকিৎসা পদ্ধতি ব্যবহার করা হয়। এ পদ্ধতিতে বিশেষ ধরনের যন্ত্রের দ্বারা সমন্যায়িত ধমনীর সংকুচিত স্থান বিশেষ ধরনের বেবুন দ্বারা প্রসারিত হয়। ফলে রক্ত চলাচল স্বাভাবিক হয়।
৬. **হার্ট ট্রান্সপ্লান্ট বা হৃদপিণ্ড সংযোজন** : কোন ব্যক্তির রোগাক্রান্ত নিজস্ব হৃদপিণ্ডের পরিবর্তে অপারেশনের মাধ্যমে অন্য কোন সুস্থ হৃদপিণ্ড (দুর্ঘটনায় নিহত কোন ব্যক্তির হৃদপিণ্ড হতে পারে) সংযোজন করার নামই হার্ট ট্রান্সপ্লান্ট বা হৃদপিণ্ড সংযোজন। ডা. ত্রিশিয়ান বানার্জ এর নেতৃত্বে শল্য চিকিৎসকগণ সর্বপ্রথম হৃদপিণ্ড সংযোজন করেন।
৭. **রক্তচাপ** : রক্তনালীর মধ্য দিয়ে প্রবাহের সময় নালীর প্রাচীরের গায়ে রক্ত যে পাশ্বীয় চাপ দেয় বা প্রয়োগ করে তাকে রক্তচাপ বলে। একজন পূর্ণাঙ্গ সুস্থ মানুষের রক্তের ডায়াস্টোলিক চাপ ৮০ মিলিমিটার-পারদ এবং সিস্টোলিক চাপ ১২০ মিলিমিটার-পারদ।
৮. **উচ্চ রক্তচাপ** : উচ্চ রক্তচাপ এক ধরনের রোগ। রক্তের চাপ স্বাভাবিকের চেয়ে বেশি হলে এবং দীর্ঘস্থায়ী হলে তাকে উচ্চ রক্তচাপ হিসেবে ধরা হয়। একজন স্বাভাবিক মানুষের রক্তচাপ ১২০/৮০ এর মধ্যে থাকে। রক্তের চাপ এর চেয়ে বেশি হলে এবং দীর্ঘস্থায়ী হলে উচ্চ রক্তচাপ রোগ হয়। কারণ : শরীরের ওজন বেড়ে গেলে ও অনিয়ন্ত্রিত ডায়বেটিস থাকলে উচ্চ রক্তচাপ দেখা যায়। শর্ক দূষণের ফলেও উচ্চ রক্তচাপ হতে পারে। লক্ষণ : অল্প পরিশ্রমে ক্লান্তি, মাথা ঘোরা এবং বুক ধড়ফড় করা, শারীরিক দুর্বলতা, বৃকে ব্যথা এবং নিদ্রাহীনতা উচ্চ রক্তচাপের লক্ষণ। এছাড়া সামান্য শ্বাসকষ্ট, মাথা ও ঘাড় ব্যথা, ঘন ঘন প্রস্রাব এবং সামান্য কারণে বিরক্তিত্ব দেখা দেয়।
৯. **উচ্চ রক্তচাপের ফলে মানুষের কি কি ক্ষতি হয়?**
হৃদপিণ্ডের ভাঙ্গ নষ্ট হয়ে যেতে পারে; বৃকের কার্যকারিতা নষ্ট হয়ে যেতে পারে; স্ট্রোক বা মস্তিষ্কে রক্তক্ষরণ হতে পারে; অন্ধ হয়ে যেতে পারে।

ক্যান্সার, এইডস ও হেপাটাইটিস

১০. **এইচআইভি** : Human Immune Deficiency Virus-এর সংক্ষিপ্ত রূপ হল HIV. এটি এইডস রোগের ভাইরাস। এটি শরীরের 'T Lymphocyte' (টি লিম্ফোসাইট) নামক কোষ ধ্বংস করে শরীরে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাস করে। ইনজেকশন, এইচআইভি জীবাণুঘটিত রক্ত গ্রহণ এবং অনিয়ন্ত্রিত যৌন সম্পর্কের মাধ্যমে এ ভাইরাস ছড়ায়।
১১. **এইডস বা অর্জিত রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতাহীনতা**
Acquired Immune Deficiency Syndrome-এর আদ্যক্ষরগুলোর সমন্বয় বা সংক্ষিপ্ত রূপ। এটি একটি মারাত্মক রোগ। এটি শরীরের টি-লিম্ফোসাইট ধ্বংসের মাধ্যমে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা নষ্ট করে। ফলে দেহ সহজে নিউমোনিয়া, ফন্সার মত রোগে আক্রান্ত হয় এবং রোগী ক্রমশ মৃত্যুর দিকে অগ্রসর হয়।
এইডস : HIV সংক্রমণের ফলে সৃষ্ট পূর্ণ বিকশিত রোগের পর্যায় হল এইডস। প্রাথমিক পর্যায়ে রোগীর শরীরের তেমন কোন উপসর্গ দেখা দেয় না। পূর্ণ বিকশিত রোগের রোগীর ক্ষেত্রে —ওজন কমে যায়; ডায়রিয়া, জ্বর প্রভৃতি দেখা দেয়; স্মৃতিভ্রংশতা, গুরুতর মানসিক রোগ দেখা দেয়। এই রোগের এখনও কার্যকর কোন চিকিৎসা আবিস্কৃত হয়নি, তাই এইডস চিকিৎসা অপেক্ষা প্রতিরোধ করাই শ্রেয়।
১২. **এইডস রোগ কিভাবে ছড়ায়?**

- ১। আক্রান্ত ব্যক্তির রক্ত শরীরে গ্রহণ করলে এইডস সংক্রমিত হয়।
- ২। আক্রান্ত ব্যক্তির ব্যবহৃত সূঁচ, রেজার বা ক্ষুর জীবাণুমুক্ত না করে ব্যবহার করলে এইডস ছড়ায়।

৩. আক্রান্ত মায়ের সন্তানদের এইডস হয়। এছাড়া আক্রান্ত মায়ের বুকের দুধ কোন সুস্থ শিশু পান করলে শিশুর এইডস হয়।
৪. **এইডস কিভাবে প্রতিরোধ করা যায়?**
এইডস রোগের চিকিৎসা নেই। এজন্য প্রতিরোধই এটি থেকে বেঁচে থাকার উপায়। এর জন্য সংযত যৌন আচরণ; একই সিরিঞ্জ, টুথব্রাশ ব্যবহার না করা; রক্ত পরিস্ফাণনের পূর্বে ভালভাবে রক্ত পরীক্ষা করে দেখা এবং HIV আক্রান্ত রক্ত ব্যবহার পরিহার করা; জনগণকে এইডস এর ভয়াবহতা সম্পর্কে ধারণা দেয়া এবং জনসচেতনতা সৃষ্টি করা প্রয়োজন।
৫. **এইডসের মত আরো কয়েকটি যৌনবাহিত রোগের নাম**
হেপাটাইটিস-বি; হেপাটাইটিস-সি; গণোরিয়া ও সিলিফিস।
৬. **ক্যান্সার** : দেহকোষের দ্রুত ও আত্মভাবিক বৃদ্ধি হল ক্যান্সার। এটি একটি ভয়াবহ ব্যাধি যা কোষের স্বাভাবিক বৃদ্ধি বা বৃদ্ধির নিয়ন্ত্রণকে ব্যাহত করে। রক্তে স্বেত রক্তকণিকা বেড়ে যাওয়াকে বলে লিউকেমিয়া, যা ভয়াবহ ক্যান্সার।
৭. **টিউমার** : টিউমার দুই প্রকার। যথা : বিনাইন (Benign) ও ম্যালিগনেন্ট।
৮. **মানবদেহে কয়েকটি ক্যান্সারের নাম**
ব্লাড ক্যান্সার : i. লিউকেমিয়া ও ii. লিম্ফোমা।
ফুসফুসের ক্যান্সার, পাকস্থলীর ক্যান্সার ও ব্রেস্ট ক্যান্সার।
৯. **হেপাটাইটিস** : যকৃতের অপর নাম হেপাটিকা। যকৃতের প্রদাহকে হেপাটাইটিস বলা হয়। বাকটেরিয়া, ভাইরাস অথবা এন্টিবাইটের আক্রমণে যকৃতের কোষ ক্ষতিগ্রস্ত হওয়া হল হেপাটাইটিস। হেপাটাইটিস-বি অত্যন্ত মারাত্মক। আগে এ রোগে আক্রান্ত অধিকাংশ রোগী মৃত্যুমুখে পতিত হত। বর্তমানে এ রোগের প্রতিষেধক ও প্রতিরোধক টিকা আবিস্কৃত হয়েছে।
১০. **বায়োপসি (Biopsy)** : কোষ আক্রান্ত হয় - এ ধরনের রোগের চিকিৎসার একটি পদ্ধতি হল বায়োপসি। টিউমার, ক্যান্সার, ফন্সার প্রভৃতি রোগের ক্ষেত্রে এ পদ্ধতি প্রয়োগ করা হয়। আক্রান্ত কোষের সামান্য অংশ নিয়ে অণুবীক্ষণ যন্ত্রে পরীক্ষা করে এ পদ্ধতিতে চিকিৎসা প্রদান করা হয়।
১১. **কেমোথেরাপি** : এটি ক্যান্সার চিকিৎসা পদ্ধতি। ক্যান্সার সমগ্র দেহে ছড়িয়ে পড়লে অস্ত্রোপচার সম্ভব হয় না। তখন ক্যান্সার চিকিৎসায় কেমোথেরাপি প্রয়োগ করা যায়। এ পদ্ধতিতে গামা রশ্মি প্রয়োগ করা হয়।
১২. **প্রোস্টেট ক্যান্সার** : প্রোস্টেট ক্যান্সার সাধারণত পুরুষদের হয়ে থাকে। প্রোস্টেট গ্রন্থির ম্যালিগনেন্ট পরিবর্তনের ফলাফল হচ্ছে প্রোস্টেট ক্যান্সার।
১৩. **হেপাটাইটিস কত প্রকার ও কি কি?**
হেপাটাইটিস ভাইরাস বেশ কয়েক ধরনের হয়ে থাকে। তাদের বিস্তারের ধরন অনুযায়ী দু'ভাগে ভাগ করা যায়।
(ক) পানি ও খাদ্যবাহিত ভাইরাস : হেপাটাইটিস-এ ও হেপাটাইটিস-ই।
(খ) ঘনিষ্ঠসংসর্গ রক্ত কিংবা দূষিত সিরিঞ্জ সুইয়ের মাধ্যমে বাহিত ভাইরাস : হেপাটাইটিস বি, সি এবং ডি।
হেপাটাইটিস ভাইরাসের ৫টি প্রকারের মধ্যে হেপাটাইটিস-বি এবং হেপাটাইটিস সি সবচেয়ে বেশী মারাত্মক। এদের সংক্রমণে লিভার ক্যান্সারের মত মারাত্মক রোগ হতে পারে।

বিভিন্ন ধরনের রোগ ও স্বাস্থ্য পরিচর্যা

১৪. **নিউমোনিয়া** : নিউমোনিয়া একটি ফুসফুসের রোগ যা সাধারণত মাইক্রো অরগানিজম থেকে জন্মায়। এই রোগের যন্ত্রণাদায়ক আক্রমণের ফলে ফুসফুসের থলিতে অক্সিজেন যন্ত্রণা হয়। এর ফলে শৈত্যানুভূতি, জ্বরের আক্রমণ, বৃকে ব্যথা, কাশি এবং নিঃশ্বাস-প্রশ্বাসে কষ্ট হয়।
১৫. **পাইয়েরিয়া** : পাইয়েরিয়া দাঁতের অতি সাধারণ রোগ। সাধারণত দাঁতে খাদ্যকণা জমে পচে পাইয়েরিয়ার সৃষ্টি হয়। এই রোগ হলে প্রাথমিকভাবে দাঁত প্রশ্রণ করলে রক্ত বরে, কোন কিছু দিয়ে দাঁত খোঁচালে এমনকি আঙ্গুলের সাহায্যে মাড়িতে জোরে ঘষা দিলেও রক্ত বের হয়।
১৬. **লিভার সিরোসিস** : এটি যকৃতের একটি রোগ যা যকৃতের ভিজা ও নরম কোষে ক্ষত সৃষ্টির মাধ্যমে হয়। এ রোগের কারণে যকৃত অকেজো হয়ে যায়। অতিরিক্ত মদ্যপান, বিবাক্ত খোঁয়া এ রোগের কারণ হতে পারে।
১৭. **রিউমেটিক ফিভার** বা বাতজ্বর : এটি একধরনের রোগ যা অল্প বয়স্কদের বেশি দেখা যায়। আক্রান্ত রোগীর ঘন ঘন জ্বর হয়, খাওয়ায় অরুচি আসে।

হৃৎপিণ্ডের ভেতরের স্তরে প্রদাহ হয়ে রক্ত সঞ্চালনে ব্যাঘাত ঘটতে পারে।
 বাতজ্বরের লক্ষণ : অস্থিসন্ধিতে ব্যথা, জ্বর, হৃৎপিণ্ডে প্রদাহ।
 ৩. ফাইলোরিয়া ওয়ার্ম : ফাইলোরিয়া ওয়ার্ম দেখতে সুতার মত। এটি এক প্রকার কৃমি। এরা মানুষের রক্তে বাস করে। মশা এ কৃমির বিস্তারে মুখ্য ভূমিকা পালন করে। ঠাকুরগাঁও, নীলফামারী, পঞ্চগড় জেলায় এ কৃমি বেশি দেখা যায়। এটি মানুষের গোদ রোগ সৃষ্টি করে। আক্রান্ত মানুষের দেহে জ্বর, মাথাব্যথা উপসর্গ দেখা দেয়। কোন কোন ক্ষেত্রে হাত, পা, স্তন, অঙ্গকোষ ফুলে যায়।

৩. **DIABETES (ডায়াবেটিস মেলিটাস) MELUITUS**
 প্রয়োজনের তুলনায় কম ইনসুলিন নিঃসরণ হলে প্রোটিন, শর্করা এবং স্নেহজাতীয় খাবারের বিপাক প্রক্রিয়ায় ব্যাঘাত ঘটে একে 'ডায়াবেটিস মেলিটাস' বলা হয়। এতে Blood glucose -এর পরিমাণ বেড়ে যায়।

৩. **বহুমূত্র রোগ কেন হয়?**
 অগ্ন্যাশয়ের ইনসুলিন নিঃসরণ কমে গেলে বহুমূত্র রোগ হয়।

৩. **কয়েকটি রোগের আক্রান্ত স্থান :** ফুসফুস (নিউমোনিয়া, যক্ষ্মা), ত্বক (একজিমা, চর্মরোগ), গলা (ডিপথেরিয়া), অস্থিসংযোগ (আর্থ্রাইটিস), দাঁতের মাড়ি (পাইওরিয়া) উল্লেখযোগ্য।

৩. **মানবদেহে খনিজ পদার্থের ভূমিকা কি?**
 খনিজ সম্পদ সোডিয়াম রক্তরসে অম্ল-ক্ষারের সমতা বিধান করে, স্নায়ু ও পেশীর স্বাভাবিক উদ্দীপনা শক্তি বজায় রাখে। পটাসিয়াম প্রোটিন সংশ্লেষণে, দেহে তরলের সমতা রক্ষায়, পেশীর সংকোচন ও স্নায়ুর উদ্দীপনা শক্তি নিয়ন্ত্রণে ভূমিকা রাখে। ক্যালসিয়াম দেহের অস্থি ও দন্ত গঠন করে। রক্ত জমাট বাধতে এবং হৃৎপিণ্ডের সংকোচন ও প্রসারণে সাহায্য করে। ফসফরাস অস্থি ও দন্ত গঠনে এবং প্রোটিন সংশ্লেষণে অপরিহার্য। দেহে শক্তি সঞ্চয় ও শক্তি ব্যয়ের কাজে ফসফরাস প্রয়োজন। লৌহ হিমোগ্লোবিন সংশ্লেষণ এবং জীবিত কোষের শ্বসনের জন্য অপরিহার্য। আয়োডিন দেহে থাইরয়েড গ্রন্থিতে হরমোন সংশ্লেষণে অংশ নেয় এবং বিপাকজনিত শক্তি উৎপাদনের কাজ নিয়ন্ত্রণ করে। ক্লোরিন পাকস্থলীর পাচক রসের হাইড্রোক্লোরিক এসিড তৈরির জন্য প্রয়োজন।

৩. **মানুষের দেহে আয়োডিনের চাহিদা কতটুকু?**
 দৈনিক ১৫০ মাইক্রো গ্রাম থেকে ২০০ মাইক্রো গ্রাম।

৩. **ল্যাথারিজম :** এটি পায়ের রোগ। এ রোগে আক্রান্ত হলে মানুষের পা অচল হয়ে যায়। অতিরিক্ত খেসারির ডাল গ্রহণ এ রোগের জন্য দায়ী।

৩. **খাবার স্যালাইনের উপাদানগুলো**
 খাবার স্যালাইন ডাইরিয়ার প্রতিরোধক হিসেবে ব্যবহৃত একটি দ্রবণ। হাতে তৈরি ওরাল স্যালাইন তিন আঙ্গুলের এক চিমটি লবণ, এক মুঠ গুড় বা চিনি, এক সের খাবার পানির মধ্যে গুলিয়ে তৈরি করা হয়। এছাড়া ওরাল স্যালাইনের উপাদান হল সোডিয়াম ক্লোরাইড, পটাসিয়াম ক্লোরাইড, ট্রাই সোডিয়াম নাইট্রেট, ডাই হাইট্রেট, গ্লুকোজ এনহাইড্রাস ইত্যাদি।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

১. আলট্রাসোনোগ্রাফি কি? [১৫তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) নতুন ধরনের এক্সরে
 ✓ গ) ছোট তরঙ্গদৈর্ঘ্যের শব্দের দ্বারা ইমেজিং
 গ) শরীরের অভ্যন্তরের শব্দ বিশ্লেষণ
 ঘ) শক্তিশালী শব্দ দিয়ে পিত্ত পাথর বিচূর্ণীকরণ

২. 'স্ট্রোক আকস্মিক অজ্ঞান' যা মৃত্যুর কারণ হতে পারে - এটি কি? [১৫তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) হৃৎপিণ্ডের সজোরে সংকোচন বা বন্ধ হয়ে যাওয়া
 ✓ গ) মস্তিষ্কে রক্তক্ষরণ এবং রক্ত প্রবাহের বাধা
 গ) হৃৎপিণ্ডের অংশবিশেষের অসাড়তা
 ঘ) ফুসফুস হঠাৎ বিকল হয়ে যাওয়া

৩. ডায়াগ্রা কি? [১৯তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) একটি জলপ্রপাত
 ✓ গ) নতুন একটি ওষুধ
 গ) সাড়া জাগানো চলচ্চিত্রের নাম
 ঘ) নতুন জাহাজের নাম

৪. কোন হরমোনের অভাবে ডায়াবেটিক রোগ হয়? [২০তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) এড্রিনালিন
 গ) ইনসুলিন
 ঘ) থাইরাক্সিন
 ঘ) পেপসিন

৫. কোন হরমোনের অভাবে ডায়াবেটিস রোগ হয়? [২০তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) থাইরোসিন
 গ) এড্রিনালিন
 ঘ) ইনসুলিন
৬. ডায়াবেটিস রোগ সম্পর্কে যে তথ্যটি সত্য নয়? [২০তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ✓ ক) চিনি জাতীয় খাবার বেশি খেলে এ রোগ হয়
 গ) এ রোগ হলে রক্তে গ্লুকোজের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়
 ঘ) এ রোগ মানবদেহের কিডনি বিনষ্ট করে
৭. ইনসুলিন নামক হরমোনের অভাবে এ রোগ হয়
 এনজিও প্রাস্টি হচ্ছে- [২১তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) হৃৎপিণ্ডের মূত্র টিস্যু কেটে ফেলে দেয়া
 ✓ গ) হৃৎপিণ্ডের বন্ধ শিরা বেলুনের সাহায্যে ফুলানো
 গ) হৃৎপিণ্ডের টিস্যুতে নতুন টিস্যু সংযোজন
 ঘ) হৃৎপিণ্ডে নতুন শিরা সংযোজন
৮. ডেপু জুরের বাহক কোন মশা? [২২তম ও ২৪তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) এ্যানোফিলিস
 গ) কিলেক্স
 ঘ) ডিডিস
 ঘ) সব ধরনের মশা
৯. মানবদেহের কোন অংশে নিউমোনিয়া রোগ হয়? [২৬তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) হৃৎপিণ্ডে
 গ) ফুসফুসে
 ঘ) গলায়
 ঘ) নাকে
১০. ক্যান্সার রোগের কারণ কি? [২৮তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) কোষের অস্বাভাবিক মৃত্যু
 ✓ গ) কোষের অস্বাভাবিক বৃদ্ধি
 গ) কোষের অস্বাভাবিক জমাট বাধা
 ঘ) উপরের সবগুলি

খাদ্য, খাদ্য উপাদান ও পুষ্টি

৩. **খাদ্য :** যা খেলে মানুষের দেহে ক্ষয়পূরণ ও বৃদ্ধি সাধিত হয় এবং দেহে কর্মশক্তি সঞ্চয়িত হয় তাকে খাদ্য বলে।
 খাদ্যকে প্রধানত ছয়ভাগে ভাগ করা যায়। এগুলো হল - শ্বেতসার, আমিষ, স্নেহ, ভিটামিন, খনিজ লবণ ও পানি।
৩. **খাদ্যের কাজ :** দেহ গঠন করে, দেহের ক্ষয়পূরণ ও বৃদ্ধিসাধন করে, দেহে তাপ ও শক্তি উৎপাদন করে, দেহের রোগ প্রতিরোধ করে, দেহের অভ্যন্তরীণ ক্রিয়াকলাপ নিয়ন্ত্রণ করে শরীরকে সুস্থ, সবল ও কর্মক্ষম রাখে।
৩. **সুষম খাদ্য :** যে খাদ্য গ্রহণে মানব দেহের প্রয়োজনীয় পরিমাণে সকল খাদ্য উপাদান পাওয়া যায় এবং দেহের সার্বিক প্রয়োজনীয়তা পূরণ হয় সেই খাদ্য সমষ্টিতে সুষম খাদ্য বলে। সুষম খাদ্যে শর্করা, আমিষ ও স্নেহজাতীয় উপাদানের অনুপাত হল ৪ : ১ : ১ : ১।
৩. **দুধকে আদর্শ খাদ্য বলা হয়**
 দুধে ছয়টি খাদ্যোপাদান পরিমাণ মাত্রায় রয়েছে। প্রোটিন হিসেবে দুধে রয়েছে কেজিন ও অ্যালবুমিন। দুধের মধ্যে চর্বি ছোট ছোট দানায মিশে থাকে। কার্বোহাইড্রেট হিসেবে দুধে থাকে ল্যাক্টোজ ও দুগ্ধজাত শর্করা। ক্যালসিয়াম, ফসফরাস প্রভৃতি প্রয়োজনীয় খনিজ প্রয়োজনীয় পরিমাণে দুধে রয়েছে। পানি দুধের অন্যতম প্রধান উপাদান। বস্তুত ভিটামিন সি ব্যতীত সব খাদ্যোপাদানই দুধে বিদ্যমান। দুধ সহজপাচ্য। সরাসরি বা রূপান্তরের মাধ্যমে শরীরে দুধের সকল উপাদান গৃহীত হয়। তাই দুধকে আদর্শ খাদ্য বলা হয়।
৩. **দইয়ে পাওয়া যায় ল্যাকটো বেসিলাই ও স্ট্রেপটোককাস লেকটিস** নামক ব্যাকটেরিয়া। দুধে পাওয়া যায় ল্যাকটিক এসিড।
 চর্বিতে দ্রবণীয় ভিটামিন A, E, D ও K ভিটামিন।
 মানবদেহে প্রতিদিন ৩ লিটার পানির প্রয়োজন।
 দুধের প্রোটিনের নাম কেসিয়িন।
 এন্টিবডি'র কাজ রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা বৃদ্ধি করা।
 ডিমের সাদা অংশে অ্যালবুমিন থাকে।
 একজন প্রাপ্তবয়স্ক মানুষের প্রতিদিন ২৫০০ ক্যালরি খাদ্য প্রয়োজন।

৩. **ফল জাতীয় খাদ্যের এসিড**

ফলের নাম	এসিডের নাম	ফলের নাম	এসিডের নাম
আপেল	মেলিক এসিড	তেতুল	টারটারিক এসিড

আঙ্গুর	চারচারক এসিড	দুধ	চর্করা
সিরকা	এসিটিক এসিড	ডাব	পটাসিয়াম
কচুশাক	লৌহ		

শর্করা জাতীয় খাদ্য

কার্বন, হাইড্রোজেন ও অক্সিজেনের সমন্বয়ে গঠিত খাবার উপযোগী দানাদার শস্য হল শর্করা বা সেলুলোজ জাতীয় খাদ্য। শর্করা জাতীয় খাদ্যে এদের অনুপাত ১ : ২ : ৪ : ১। প্রতিগ্রাম শর্করা জাতীয় খাদ্য হতে ৪ কিলোক্যালরি শক্তি পাওয়া যায়।

শ্বেতসার জাতীয় খাদ্যের অভাবে মানবদেহে ক্ষুধা ও দুর্বলতা দেখা দেয়, ওজন কমে যায়, কর্মক্ষমতা হ্রাস পায় এবং কিটোসিস নামক এক প্রকার রোগের সৃষ্টি করে।

- ☆ দুধের শ্বেতসার বা শর্করা জাতীয় অংশকে বলা হয় ল্যাকটোজ।
- ☆ অতিরিক্ত শর্করা প্রাণীদেহে জমা থাকে গ্লাইকোজেন রূপে। উদ্ভিদেহে অতিরিক্ত শর্করা জমা হয় স্টার্চরূপে। মানবদেহে গ্লাইকোজেন জমা থাকে যকৃততে।
- ☆ মানবদেহের অন্ত্রে সেলুলোজ পরিপাকের প্রয়োজনীয় উৎসেচক নেই, সেগুলো এগুলো পরিপাক হয় না।

আমিষ জাতীয় খাদ্য

আমিষ কি?

কার্বন (৫৪%), অক্সিজেন (২০%), হাইড্রোজেন (৭%), নাইট্রোজেন (১৫%) এবং কখনও কখনও সালফার (১%) ও ফসফরাসের (০.৬%) সমন্বয়ে প্রোটিন গঠিত।

দেহের বৃদ্ধির জন্য প্রয়োজন আমিষ। আমাদের দেহের বৃদ্ধি পঁচিশ বছর বয়স পর্যন্ত হয়ে থাকে। এ সময়ে আমিষের প্রয়োজন সবচেয়ে বেশি। দেহে আমিষের প্রধান কাজ কোষ গঠনে সহায়তা করা। একজন পূর্ণবয়স্ক পুরুষের দৈনিক আমিষের প্রয়োজন ৬৫ গ্রাম, পূর্ণবয়স্ক নারীর ক্ষেত্রে এ পরিমাণ ৫৫ গ্রাম।

মাছ, মাংস, ডিম, ডাল, দুধ, তৈলবীজ, শিমের বীজ প্রভৃতি আমিষ জাতীয় খাদ্য। উচ্চ শ্রেণীর প্রোটিন জাতীয় খাদ্য হল প্রাণীজ আমিষ এবং নিম্ন শ্রেণীর প্রোটিন হল উদ্ভিজ্জ আমিষ (যেমন - ডাল)। দেহের বৃদ্ধিসাধন, ক্ষয়পূরণ ও রোগ প্রতিরোধ করা এ জাতীয় খাদ্যের কাজ। শূটকি মাছে আমিষের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি।

আমিষের অভাবে রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা হ্রাস পায়, রক্ত হ্রাসতা, ম্যারাসমাস এবং শিশুদের কোয়াক্সিকর রোগ দেখা দেয়।

- ☆ অ্যামাইনো এসিড : অ্যামাইনো এসিড হল প্রোটিন গঠনের মূল একক। অনেকগুলো অ্যামাইনো এসিড দেহের অভ্যন্তরে তৈরি হয় না কিন্তু প্রোটিন তৈরির জন্য অপরিহার্য তাদের অত্যাবশ্যকীয় অ্যামাইনো এসিড বলে। আমিষ পরিপাক হয়ে অ্যামাইনো এসিডে পরিণত হয়। মানুষের অত্যাবশ্যকীয় একটি অ্যামাইনো এসিড হল ফিনাইল এলানিন।

☆ ন্যাচারাল প্রোটিনের কোড নেম - প্রোটিন পি-৪৯। কোলাজেন এক ধরনের প্রোটিন।

☆ খোসারি ডালে এক ধরনের অ্যামাইনো এসিড থাকে যা ল্যাথারিজম নামক রোগ সৃষ্টির জন্য দায়ী।

স্নেহ পদার্থ বা চর্বি

সয়াবিন, সরিষা, তিল, বাদাম, নারিকেল, ঘি, মাখন, ননী, পনির, ডিমের কুসুম, মাছের তেল প্রভৃতি স্নেহজাতীয় খাদ্য। এ খাদ্য দেহে প্রয়োজনীয় তাপ উৎপন্ন করে। দেহ সর্বল হয় এবং কর্মসূহা বৃদ্ধি পায়। স্নেহজাতীয় খাবার পানিতে দ্রবণীয় নয়, কিন্তু তেলে দ্রবণীয়।

দুধে প্রচুর স্নেহ উপাদান রয়েছে।

- ☆ তাপ উৎপাদনের ক্ষমতা সবচেয়ে বেশি হল স্নেহজাতীয় খাদ্যের।

খনিজ লবণ

খনিজ লবণ

আমাদের দেহের মোট ওজনের ৪% খনিজ লবণ। খনিজ লবণ শারীরবৃত্তীয় কার্য, রোগ প্রতিরোধ, অস্থি গঠন ইত্যাদি কার্যে অংশগ্রহণ করে। প্রয়োজনীয় খনিজ লবণের প্রায় ৭৫% ক্যালসিয়াম ও ফসফরাস। দুধ, পনির, ডিমের কুসুম, বাদাম, বিভিন্ন ধরনের ফলমূল, শাকসবজি, ডাল, গম, টেকিছাটা চাল প্রভৃতি হতে আমরা খনিজ লবণ পেয়ে থাকি।

☆ লৌহ রক্তের হিমোগ্লোবিনের অন্যতম প্রধান উপাদান। এর অভাবে দেহে রক্তশূন্যতা দেখা দেয়। কচুশাক লৌহের অন্যতম উৎস। এছাড়া মাছ, মাংশ, যকৃত, বেগুনে লৌহ রয়েছে।

☆ ক্যালসিয়াম আমাদের হাড় ও দাঁতের প্রধান উপাদান। এর অভাবে হাড়, দাঁতের সুস্থতা থাকে না, অস্থিমজ্জা সুগঠিত হয় না। ক্যালসিয়ামের অভাবে রিকিটস ও অস্টিওম্যালিসিয়া রোগ হয়। দুধ, ডিম, মাছের কাটা, বাদাম হতে ক্যালসিয়াম পাওয়া যায়।

☆ মানবদেহে সর্বাধিক প্রয়োজনীয় খনিজ লবণ হল সোডিয়াম। আমরা প্রধানত সরাসরি খাদ্যলবণের মাধ্যমে সোডিয়াম গ্রহণ করি।

☆ মানবদেহে অস্থিতে সর্বাধিক ফসফেট রয়েছে। হাড় ও দাঁত গঠনে ফসফরাসের ভূমিকা খুবই গুরুত্বপূর্ণ।

☆ আয়োডিনের অভাবে গলগন্ড বা ঘ্যাগ রোগ, বামনত্ব, শিশুদের ক্রিটিনিজম এবং বড়দের মিক্সিডিমা রোগ হয়। বর্তমানে খাবার লবণের সাথে আয়োডিন মিশিয়ে আয়োডিনের অভাব দূর করার ব্যবস্থা নেয়া হয়েছে।

☆ আয়োডিন ও আয়রন কোথায় পাওয়া যায়? আয়োডিন পাওয়া যায় পেয়াজ, রসুন, বীট, ক্ষীরা ইত্যাদিতে। এছাড়া সামুদ্রিক মাছ আয়োডিনের প্রধান উৎস।

☆ আয়রন পাওয়া যায় কচু, কাঁচা কলা, কলিজা প্রভৃতিতে।

☆ কলায় লৌহ ও পটাসিয়াম পাওয়া যায়।

☆ ফ্লোরাইড দাঁতের ক্ষয় রোধ করে।

ভিটামিন

ভিটামিনকে প্রধানত দুইভাগে ভাগ করা হয় -

- ১। স্নেহজাতীয় পদার্থে দ্রবণীয় ভিটামিন। যেমন - ভিটামিন এ, ডি, ই, কে।
- ২। পানিতে দ্রবণীয় ভিটামিন। যেমন - ভিটামিন বি কমপ্লেক্স এবং সি।

ভিটামিন

ভিটামিন এ হৃদয় রক্তের শাকসবজি, লালশাক, পুইশাক, গাজর, আম, ছোট মাছ, মাছের তেল, দুধ

বি_১ বা থায়ামিন টেকি ছাটা সিদ্ধ চাল, ডাল, আটা, শিমের বীটি, চীনাবাদাম, যকৃত

বি_২ বা নিয়াসিন বি_২ বা নিয়াসিন বি_২ বা নিয়াসিন বি_২ বা নিয়াসিন

বি_৩ বা থায়ামিন বি_৩ বা থায়ামিন বি_৩ বা থায়ামিন

ডি বা ক্যালসিফেরন যকৃত, ডিমের কুসুম, দুগ্ধজাত দ্রব্য, মাছের তেল, ভোজ্য তেল

ই বা টোকোফেরল হাজুর মাছের যকৃতের তেল, শাকসবজি, তৈলবীজ

কে সর্বজনীন অভাবজনিত রোগ

এ রাতকানা বা জেরোপথালমিয়া রোগ হয় এবং ত্বকের স্বাস্থ্য নষ্ট হয়

বি_১ বেরিবেরি

- বি২ দৈহিক বৃদ্ধি ব্যাহত হয়, মুখে ঘা হয়
 বি৬ স্নায়ুতন্ত্র ও পরিপাকতন্ত্রের বৃদ্ধি ব্যাহত হয় এবং পেলাগ্রা রোগ হয়
 বি১২ হিমোগ্লোবিনের স্বল্পতা দেখা দেয় এবং আনিমিয়া রোগ হয়।
 সি স্কার্ভি, দাঁতের মাড়ি নরম ও পচন হয়
 ডি রিকটস, অস্টিওমালেশিয়া
 ই বন্ধ্যাত্ব দেখা দেয় এবং প্রজননশক্তি হ্রাস পায়
 কে ক্ষতস্থান হতে রক্ত পড়া বন্ধ হয় না
 ☆ দুধে ও ডিমে ভিটামিন সি থাকে না।
 ☆ ভিটামিন সি পানিতে দ্রবণীয়।
 ☆ আমাদের দেশে প্রাপ্ত ভিটামিন সি সমৃদ্ধ ফল হল, পেয়ারা, কালোজাম, আমলকি, কামরাঙা ইত্যাদি।

- খাদ্য খাদ্যের উপাদান খাদ্য খাদ্যের উপাদান
 কচু ক্যালসিয়াম অক্সালেট ডাব পটাসিয়াম
 কাজি পেয়ারা ভিটামিন সি গাজর ভিটামিন এ
 মলা মাছ ভিটামিন এ মাছের মাথা ভিটামিন এ
 সামুদ্রিক মাছ আয়োডিন চা পাতা বি কমপ্লেক্স
 ৩ মাছের তেলের উপকারিতা : মাছের তেল রক্তে কোলেস্টেরলের পরিমাণ কমিয়ে দেয় এবং রক্ত জমাট বাঁধতে দেয় না। এটি রক্তে রাড প্রেসারের প্রতিষেধক হিসেবে কাজ করে।

- নোট :
 ১. কচুশাক খেলে গলা চুলকায় কারণ কচুতে রয়েছে ক্যালসিয়াম অক্সালেট।
 ২. শরীরের হাড় ও দাঁতের গঠনের কাজে/বৃদ্ধির জন্য বেশি প্রয়োজন ক্যালসিয়াম। হাড় ও দাঁত মজবুত করে ফসফরাস। ভিটামিন ডি হাড় ও দাঁত গঠনে কার্যকর ভূমিকা রাখে।
 ৩. সূর্যের আলো থেকে আমরা ভিটামিন ডি পাই। এর অভাবে রিকটস রোগ হয়।
 ৪. ভিটামিন সি এর অপর নাম এসকরবিক এসিড। এর অভাবে চর্মরোগ ও সর্দি-কাশি হয়। স্কার্ভি রোগের প্রতিরোধের জন্য ডাক্তারগণ ভিটামিন সি বা লেবু খাবার পরামর্শ দেন।
 ৫. রাতকানা রোগ হয় এ ভিটামিনের অভাবে।
 ৬. ভিটামিন কে রক্ত জমাট বাঁধতে সহায়তা করে।
 ৭. ভিটামিন বি-২ এর অভাবে মুখে ও জিহ্বায় ঘা হয়।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

১. কচুশাক বিশেষভাবে মূল্যবান যে উপাদানের জন্য তা হল- (১০ম বিসিএস পরীক্ষা)
 ক) ভিটামিন-এ খ) ক্যালসিয়াম
 গ) আয়োডিন ঘ) লৌহ
 ২. Natural Protein- (১৭তম বিসিএস পরীক্ষা)
 ক) Protein-P53 খ) Protein-P51
 গ) Protein-P49 ঘ) Protein-P54
 ৩. রক্তে কোলেস্টেরল বেড়ে গেলে কোনটি খাওয়া উচিত নয়? (২৪তম বিসিএস পরীক্ষা)
 ক) বেলে মাছ খ) খাসির মাংস
 গ) পুই শাক ঘ) মুরগির মাংস
 ৪. ম্যালিক এসিড — (২৬তম বিসিএস পরীক্ষা)
 ক) আমলকিতে পাওয়া যায় খ) কমলালেবুতে পাওয়া যায়
 গ) আঙ্গুরে পাওয়া যায় ঘ) টমেটোতে পাওয়া যায়
 ৫. কোন ভিটামিন রক্ত জমাট বাঁধতে সাহায্য করে? (২৬তম বিসিএস পরীক্ষা)
 ক) ভিটামিন সি খ) ভিটামিন বি
 গ) ভিটামিন বি-২ ঘ) ভিটামিন কে
 ৬. হাড় ও দাঁতকে মজবুত করে- (২৬তম বিসিএস পরীক্ষা)
 ক) আয়োডিন খ) আয়রন
 গ) ম্যাগনেসিয়াম ঘ) ফসফরাস
 ৭. চা পাতায় কোন ভিটামিন থাকে? (২৮তম বিসিএস পরীক্ষা)
 ক) ভিটামিন ই খ) ভিটামিন কে
 গ) ভিটামিন বি কমপ্লেক্স ঘ) ভিটামিন এ
 ৮. সুখম খাদ্যের উপাদান কয়টি? (২৮তম ও ২৯তম বিসিএস পরীক্ষা)
 ক) ৪টি খ) ৫টি
 গ) ৬টি ঘ) ৮টি

- ৩ বিগ ব্যাং : ১৯৪৮ সালে জর্জ গ্যাঁমো প্রথম বিগ ব্যাং এর ধারণা উপস্থাপন করেন। বিগ ব্যাং বা প্রচণ্ড নিনাদ হল মহাবিশ্ব সৃষ্টির সময়ের মহা বিস্ফোরণ। এটি হল সেই মুহূর্ত যখন একই সাথে স্থান, সময় এবং পদার্থ সৃষ্টি হয়েছিল। এটি আমাদের পার্থিব সময় হিসেবে ১৫০০ কোটি বছর থেকে ১৭০০ কোটি বছর পূর্বে সংঘটিত হয়েছে বলে মনে করা হয়। অধিকাংশ বিজ্ঞানী একে ১৭০০ কোটি বছর পূর্বের বলে মনে করেন।
 ৪ মহাবিস্ফোরণ নকসা : বেশিরভাগ বিজ্ঞানীদের ধারণা সৃষ্টির শুরুর্তে মহাবিশ্ব অবিচ্ছিন্নভাবে ঘন ও উত্তপ্ত ছিল। পরবর্তী সময়ে এক মহাবিস্ফোরণের ফলে সকল পদার্থ ও শক্তির উদ্ভব হয়। পরে এটি বহির্ভাগে প্রসারণের ফলে তৈরি হয় নক্ষত্র ছায়াপথ। এ ধরনের প্রসারণ অনবরত ঘটছে। কিন্তু এ প্রসারণের পরিমাণ অতি নগণ্য। বেলজিয়ামের জ্যোতির্বিজ্ঞানী জর্জেস লেমিটেরার-এর এই সূত্রকে মহাবিস্ফোরণ নকসা (Big Bang) নামে অভিহিত করা হয়।
 ৫ জ্যোতির্বিজ্ঞানের জনক : জ্যোতির্বিজ্ঞানের জনক হলেন হিপার্কাস। তাঁর নামে মহাজাগতিক মানচিত্র তৈরি করা হয়েছে।
 ৬ হিপার্কাস ম্যাপ : এটি নতুন মহাজাগতিক মানচিত্র। এই মানচিত্রটি জ্যোতির্বিজ্ঞানের জনক হিপার্কাসের নামে উৎসর্গীকৃত।

মহাবিশ্ব

- ৩ গ্যালাক্সি : মহাকর্ষ শক্তি দ্বারা একত্রে গ্রোথিত এক বিরাট নক্ষত্র মণ্ডলীকে গ্যালাক্সি বলে। এটি মূলত কোটি কোটি জ্যোতিষ্কের একটি দল। মহাকাশে অসংখ্য গ্যালাক্সি রয়েছে।
 ৪ জ্যোতিষ্ক : অসীম মহাকাশের নক্ষত্র, গ্রহ, উপগ্রহ, ধূমকেতু, ছায়াপথ, উল্কা, কেয়াসার, সুপারনোভা ইত্যাদিকে বলা হয় জ্যোতিষ্ক।
 ৫ ছায়াপথ : মহাশূন্যে অশূন্য আকাশে দীপ্তমান পথের মত গ্যালাক্সির যে অংশ দেখা যায় তাই ছায়াপথ। ছায়াপথ মহাশূন্যকে একটি মহাবৃত্তের ন্যায় বেস্টন করে রয়েছে। আমাদের ছায়াপথ হল 'মিল্কওয়ে'।
 ৬ নক্ষত্র : যে সকল বৃহদাকার জ্যোতিষ্কের নিজস্ব আলো রয়েছে সাধারণভাবে তাদের নক্ষত্র বলা হয়। আকাশের সবচেয়ে উজ্জ্বল নক্ষত্র হল লুব্ধক। আর সৌরজগতের নিকটতম নক্ষত্র হল প্রজিমা সেন্টারাই। এর দূরত্ব সূর্য থেকে ৪.২ আলোকবর্ষ। প্রজিমা সেন্টারাইয়ের সন্নিহিতে দুটি তারকা রয়েছে। এরা হল আলফা সেন্টারাই ও বিটা সেন্টারাই। পৃথিবীর নিকটতম নক্ষত্র হল সূর্য। এর দূরত্ব পৃথিবী হতে ১৫ কোটি কিলোমিটার।
 ৭ সপ্তর্ষিমণ্ডল : জ্যামিতিক রেখায় যুক্ত করলে প্রশ্নবোধক চিহ্নের মত দেখতে উত্তর আকাশে যে সাতটি উজ্জ্বল নক্ষত্র দেখা যায় তাকে সপ্তর্ষিমণ্ডল (Ursa Major) বলে। সাতজন ঋষির নামে এ নক্ষত্রগুলো পরিচিতি। সপ্তর্ষিমণ্ডলের দুটি নক্ষত্র হল পুলহ ও ক্রতু।
 ৮ ধ্রুবতারা : সপ্তর্ষিমণ্ডলের নিচে যে উজ্জ্বল তারকা দৃষ্টিগোচর হয় তাকে ধ্রুবতারা বলে। এটি শুধু উত্তর গোলার্ধে দৃশ্য হয়।
 ৯ লঘু সপ্তর্ষি : ধ্রুবতারার সন্নিহিতে যে সাতটি নক্ষত্র (ধ্রুবতারাসহ) দেখা যায় তাদের লঘু সপ্তর্ষি (Ursa Minor) বলে।
 ১০ নিউট্রন তারকা : অত্যন্ত ঘনীভূত নিউট্রন কণিকা দ্বারা সৃষ্ট ক্ষুদ্রাকৃতির তারকা হল নিউট্রন তারকা।
 ১১ ভারতীয় পদার্থ বিজ্ঞানী এস. বি. ভেঙ্কটরমম নিউট্রন তারকা সৃষ্টির সীমারেখা আবিষ্কারের জন্য নোবেল পুরস্কার লাভ করেন।
 ১২ কোয়াসার : Quasi Staller Radio Sources এর সংক্ষিপ্ত নাম হল Quasar। এটি মহাকাশে শক্তিশালী রেডিও ও গুয়েতে বিকিরণের উৎস। যে সকল নীহারিকার কেন্দ্রের উজ্জ্বলতার জন্য তাদের একটি দীপ্যমান তারকা মনে হয় তাদের কোয়াসার বলে।
 ১৩ পালসার : নিয়মিত রেডিও তরঙ্গ বিকিরণকারী অতি ঘন নিউট্রন তারকাকে পালসার বলে।

৬. ছায়াপথ তার নিজ অক্ষকে কেন্দ্র করে একবার ঘুরে আসতে যে সময় লাগে তাকে কি বলে? [২৮তম বিসিএস পরীক্ষা]
- ক) সৌর বছর ✓ ক) কসমিক ইয়ার
 গ) আলোক বর্ষ ঘ) পালসার
৭. কত বছর পরপর হ্যালির ধূমকেতু দেখা যায়? ৩০তম পরীক্ষা]
- ক) ৭০ বছর খ) ৬৫ বছর
 ✓ গ) ৭৬ বছর ঘ) ৮০ বছর
৮. ছায়াপথ তার নিজ অক্ষকে কেন্দ্র করে একবার ঘুরে আসতে যে সময় লাগে তাকে কি বলে? [২৮তম বিসিএস পরীক্ষা]
- ক) সৌর বছর ✓ ক) কসমিক ইয়ার
 গ) আলোক বর্ষ ঘ) পালসার
৯. কত বছর পরপর হ্যালির ধূমকেতু দেখা যায়? ৩০তম পরীক্ষা]
- ক) ৭০ বছর খ) ৬৫ বছর
 ✓ গ) ৭৬ বছর ঘ) ৮০ বছর

সৌরজগৎ

সৌরজগতে

- ✦ মোট গ্রহ ছিল ১২টি, ১০ম গ্রহ ভলকান, ১১তম গ্রহের নাম এক্স, ১২তম গ্রহ হল স্যাণ্ডিচ। ৯ম গ্রহ প্লুটোর গ্রহমর্যাদা বাতিল করা বর্তমানে গ্রহের সংখ্যা ১১টি। এর মধ্যে সর্বজনস্বীকৃত সংখ্যা ৮টি।
- ✦ মোট উপগ্রহ ৪৯টি, এর মধ্যে পৃথিবীর ১টি, মঙ্গলের ২টি, বৃহস্পতির ১৬টি, শনির ২২টি, ইউরেনাসের ৫টি, নেপচুনের ২টি, প্লুটোর ১টি।
- ✦ দুটি গ্রহ বুধ ও শুক্র-এদের উপগ্রহ নেই।
- ✦ পৃথিবীর আকার গোল এই ধারণার প্রথম প্রবর্তক পিথাগোরাস।

সূর্য সম্পর্কিত তথ্য :

- ✦ সূর্যের ব্যাস প্রায় ১৪ লক্ষ কিলোমিটার। এর ব্যাস পৃথিবীর ১১০ গুণ বড়। এর গতিবেগ ২২০ কিলোমিটার/সেকেন্ড। নিজ অক্ষের চারদিকে একবার প্রদক্ষিণ করতে সূর্যের সময় লাগে ২৫ দিন।
- ✦ সূর্য ৫৫% হাইড্রোজেন, ৪৪% হিলিয়াম এবং ১% অন্যান্য গ্যাস দিয়ে তৈরি। এর আনুমানিক বয়স পাঁচ হাজার মিলিয়ন বছর। মৌলিক গ্যাস হিসেবে সূর্যে হাইড্রোজেনের পরিমাণ সর্বাধিক।
- ✦ সূর্যের কেন্দ্রভাগের উত্তাপ পনের কোটি ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড এবং পৃষ্ঠভাগের উত্তাপ সাড়ে ছয় হাজার ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড। সূর্যের তাপের দুইশত কোটি ভাগের একভাগ পৃথিবীতে পৌঁছায়।
- ✦ আলোর গতি প্রতি সেকেন্ডে ১,৮৬,০০০ মাইল বা ৩,০০,০০০ কিলোমিটার। সূর্য থেকে পৃথিবীতে আলো আসতে সময় লাগে ৮ মিনিট ২০ সেকেন্ড বা ৫০০ সেকেন্ড বা ৮.৩২ মিনিট।
- ✦ সেক্সট্যান্ট : দিগন্তের উপরে বা ঊর্ধ্বে সূর্য, চন্দ্র, গ্রহ ইত্যাদি বস্তুর কোণ সঠিকভাবে পরিমাপ করতে ব্যবহৃত নেভিগেশনাল জাহাজ বা বিমান চলাচলে ব্যবহৃত যন্ত্র হল সেক্সট্যান্ট। এতে দুটি যন্ত্র থাকে - একটি যন্ত্র দেখার জন্য এবং অপরটি বস্তুর প্রতিবিম্ব প্রতিফলিত ও দিগন্ত প্রদর্শনের জন্য।
- ✦ কক্ষপথ : পৃথিবী যে পথে সূর্যকে পরিক্রমণ করে তাকে পৃথিবীর কক্ষপথ বলে। এর দৈর্ঘ্য ৯৩,৮০,৫১,৮২৭ কিলোমিটার।

গ্রহ সম্পর্কিত তথ্য :

- ✦ বুধ : সূর্য হতে এর দূরত্ব ৫.৮ কোটি কিলোমিটার। এটি সূর্যকে ৮৮ দিনে প্রদক্ষিণ করে। এটি সূর্যের দ্রুততম গ্রহ। এর গতিবেগ ৪৭.৩৬ কিলোমিটার/সেকেন্ড। এর ব্যাস ৪৮৮০ কিলোমিটার এবং ওজন পৃথিবীর ওজনের ০.৬ অংশ। এটি সৌরজগতের সবচেয়ে ছোট গ্রহ। এ গ্রহের অর্ধেকটা কক্ষনোই সূর্যের আলোতে আসে না। তাই এর একদিকে চিরকালই গরম, অন্যদিকে চিরকালই ঠাণ্ডা। বুধগ্রহের ১ দিন পৃথিবীর ৫৮দিন ১৭ ঘণ্টার সমান।
- ✦ শুক্র : শুক্র সূর্যের দ্বিতীয় নিকটতম গ্রহ। আয়তনে শুক্র প্রায় পৃথিবীর সমান। সূর্য হতে এর দূরত্ব ১০.৮ কোটি কিলোমিটার। এর ব্যাস ১২,৩৯৭ কিলোমিটার। এটি পৃথিবীর নিকটতম গ্রহ। নৈকট্যের জন্য শুক্রকে আকাশে এক উজ্জ্বল তারকার ন্যায় দেখায়। ভোর বেলায় এটি শুকতারা এবং সন্ধ্যা বেলায় সন্ধ্যা তারা নামে পরিচিত। পৃথিবীর এক বছরে শুক্র গ্রহের আকাশে দুই বার সূর্য উঠে এবং দুই বার অস্ত যায় একে পৃথিবীর জন্মগ্রহ গ্রহ বলা হয়।
- ✦ মঙ্গল : সৌরজগতে পৃথিবীর পরই মঙ্গল গ্রহ অবস্থিত। সূর্য হতে এর গড় দূরত্ব ২২.৮ কোটি কি. মি.। মঙ্গলগ্রহের দুটি উপগ্রহ রয়েছে ফোবাস ও ডিমোস।

নোট :

১. তারাদের জীবনপ্রবাহের তৃতীয় পর্যায় হল শ্বেত বামন বা হোয়াইট ডোয়ার্ফ।
২. বিগ ব্যাং তত্ত্বের ব্যাখ্যা দেন স্টিফেন হকিং তাঁর লেখা এ ব্রিফ হিস্ট্রি অব টাইম বইতে।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

১. ধূমকেতু শুমেকার লেভী-৯ এর প্রথম ভাঙা টুকরাটি কবে বৃহস্পতি গ্রহে আঘাত হানে? [১৬তম বিসিএস পরীক্ষা]
- ক) ১৫ জুলাই, ১৯৯৪ ✓ খ) ১৬ জুলাই, ১৯৯৪
 গ) ১৭ জুলাই, ১৯৯৪ ঘ) ১৮ জুলাই, ১৯৯৪
২. এই শতাব্দীর সবচেয়ে উজ্জ্বল ধূমকেতু কোনটি? [১৮তম বিসিএস পরীক্ষা]
- ক) হ্যালির ধূমকেতু ✓ খ) হেল-বপ ধূমকেতু
 গ) শুমেকার-লেভী ধূমকেতু ঘ) কোনটিই নয়
৩. 'টলেমি' কি ছিলেন? [১৮তম বিসিএস পরীক্ষা]
- ক) চিকিৎসক খ) দার্শনিক
 ✓ গ) জ্যোতির্বিদ ঘ) সেনাপতি
৪. আকাশের উজ্জ্বলতম নক্ষত্র কোনটি? [১৮তম বিসিএস পরীক্ষা]
- ✓ ক) নুখক খ) প্রক্সিমা সেন্টারাই
 গ) পুলহ ঘ) আলফা সেন্টারাই
৫. মহাজাগতিক রশ্মি আবিষ্কার করে কোন বিজ্ঞানী নোবেল পুরস্কার লাভ করেন? [২০তম বিসিএস পরীক্ষা]
- ✓ ক) হেস খ) গোল্ডসটাইন
 গ) রাদারফোর্ড ঘ) আইনস্টাইন

১৯৯৭ সালে মার্কিন মহাকাশযান পাথ ফাইভার মজল গ্রহে অবতরণ করার এর সম্পর্কে অনেক তথ্য জানা যায়। এর ভূমির উপরিভাগ লালচে এবং আকাশের রঙ গোলাপী। এখানকার সর্বোচ্চ শৃঙ্গ 'অলিম্পাস মন্ড' হিমালয়ের চেয়ে তিনগুণ উঁচু। এখানে সামান্য পরিমাণে অক্সিজেন রয়েছে।

৩ পৃথিবী : পৃথিবী একটি জ্যোতিষ্ক এবং সৌরজগতের তৃতীয় গ্রহ। সূর্য হতে পৃথিবীর দূরত্ব ১৫ কোটি কিলোমিটার বা ৯৩ মিলিয়ন মাইল। এর ব্যাস ১২,৮৭২ কিলোমিটার। চাঁদ পৃথিবীর একমাত্র উপগ্রহ। এটি সূর্যের চারদিকে ১৮.৫ মাইল/সেকেন্ড বা ৬৭,০০০ মাইল/ঘণ্টা বেগে প্রদক্ষিণ করছে।

৩ গ্রহাণুপুঞ্জ : মঙ্গলগ্রহের পর প্রায় ৫৬ কোটি কিলোমিটারের মধ্যে কোন গ্রহ নেই। বিজ্ঞানীরা বহু অনুসন্ধানের পর মঙ্গলের পর বিস্তীর্ণ মহাশূন্যে বহু ক্ষুদ্র জ্যোতিষ্কের সন্ধান পেয়েছেন। এদের গ্রহাণু বলে। দলবদ্ধ অবস্থায় বলে এদের গ্রহাণুপুঞ্জ বলে। এদের অবস্থান মঙ্গল ও বৃহস্পতি গ্রহের মধ্যে। এদের পরিধি ১.৬ কিলোমিটার থেকে ৮০৫ কিলোমিটার পর্যন্ত দেখা যায়।

৩ বৃহস্পতি : রোমান দেবতা জুপিটারের নামানুসারে বৃহস্পতির নামকরণ হয়। এটি সৌরজগতের বৃহত্তম গ্রহ। একে গ্রহরাজ বলা হয়। আয়তনে এটি পৃথিবীর প্রায় ১৩০০ গুণ বড়। সূর্যের চারপাশে একবার পরিভ্রমণ করতে এর সময় লাগে ১২ বছর। এর ১৬টি উপগ্রহ রয়েছে। লো, ইউরোপা, গ্যানিমিড, ক্যালিস্টো এর প্রধান উপগ্রহ। সবচেয়ে বড় উপগ্রহ হল বৃহস্পতির গ্যানিমিড এবং সবচেয়ে ছোট উপগ্রহ বৃহস্পতির লেডা। পৃথিবীর একদিনে বৃহস্পতির আকাশে দুই বার সূর্য উঠে এবং দুই বার অস্ত যায়।

৩ শনি : এর চতুর্দিকে তিনটি বলয় গ্রহটিকে বেঁটন করে রয়েছে। এর ২২টি উপগ্রহ আছে। এটি সৌরজগতের দ্বিতীয় বৃহত্তম ও অত্যন্ত আকর্ষণীয় গ্রহ। টাইটান, হুয়া, ডাইওন, ক্যালিপাস এর প্রধান উপগ্রহ।

৩ ইউরেনাস : দেবতাদের পিতা ঔরানসের নামানুসারে ইউরেনাসের নামকরণ করা হয়। এ গ্রহকে সবুজ গ্রহ বলা হয়। ইল্যাবের জ্যোতির্বিদ উইলিয়াম হার্শেল ১৭৮১ সালে ইউরেনাস আবিষ্কার করেন। এর উপগ্রহের সংখ্যা ৫টি। এগুলো হল- মিরিডা, এরিয়েল, অ্যামিয়েল, টাইটোনিয়া ও ওবেরন।

৩ নেপচুন : রোমান সাগর দেবতার নাম অনুসারে নেপচুনের নামকরণ করা হয়। ১৮৪৬ সালে এটি আবিষ্কৃত হয়। এর দুটি উপগ্রহ-ট্রিটন ও নিরিড।

৩ প্লুটো : ১৯৩০ সালে মার্কিন বিজ্ঞানী ক্লাইভ টমবাথ প্লুটো আবিষ্কার করেন। সূর্য হতে এর দূরত্ব ৫৯০ কোটি কি. মি.। সম্প্রতি বিজ্ঞানীরা প্লুটোর গ্রহের মর্যাদা বাতিল করেছেন। এটি ছিল সৌরজগতের সবচেয়ে অনুজ্জল গ্রহ। এর একটি উপগ্রহ রয়েছে - ক্যারন।

৩ চন্দ্রগ্রহণ ও সূর্যগ্রহণের মধ্যে পার্থক্য

পৃথিবী তার নিজ অক্ষের চারদিকে আবর্তন করার পাশাপাশি সূর্যের চারদিকেও নির্দিষ্ট কক্ষপথে আবর্তন করছে। এভাবে আবর্তন করতে করতে কোন এক পূর্ণিমা তিথিতে পৃথিবী সূর্য ও চন্দ্রের মাঝখানে এসে পৌঁছায়। ফলে পৃথিবীর ছায়া চন্দ্রের উপর এসে পড়ে এবং চন্দ্রকে দেখা যায় না। এ অবস্থাকে চন্দ্রগ্রহণ বলা হয়।

অপরদিকে, চন্দ্র পৃথিবীর চারদিকে ঘুরতে ঘুরতে কোন এক অমাবস্যা তিথিতে সূর্য এবং পৃথিবীর মাঝখানে এসে পৌঁছায়। এমতাবস্থায় সূর্যের আলো চন্দ্র দ্বারা বাধাপ্রাপ্ত হয় এবং চন্দ্রের ছায়া পৃথিবীতে পড়ে। ফলে সূর্যকে দেখা যায় না। এ অবস্থাকে সূর্যগ্রহণ বলে। সুতরাং চন্দ্রগ্রহণ ও সূর্যগ্রহণের মধ্যকার মূল পার্থক্য হল চন্দ্রগ্রহণের সময় সূর্য ও চন্দ্রের মাঝখানে পৃথিবী থাকে এবং সূর্যগ্রহণের সময় সূর্য ও পৃথিবীর মাঝখানে চন্দ্র অবস্থান করে।

পৃথিবী ও চন্দ্র সম্পর্কিত তথ্য :

৩ পৃথিবী থেকে চন্দ্রের সর্বনিম্ন দূরত্ব ৩,৫৬,৩২৯ কিলোমিটার, সর্বোচ্চ দূরত্ব ৪,০৬,৬৭১ কিলোমিটার। গড় দূরত্ব ৩,৮১,৫০০ কিলোমিটার।

৩ সূর্যের চারদিকে পৃথিবীর আবর্তনগতি ১৮.৫ মাইল/সেকেন্ড।

৩ পূর্ণিমা পরের ১৫ দিন চাঁদের উজ্জ্বলতা একটু করে কমতে থাকে, একে কৃষ্ণপক্ষ বলে। অমাবস্যার পরের ১৫ দিন চাঁদের উজ্জ্বলতা একটু করে বাড়তে থাকে একে শুক্লপক্ষ বলে।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

১. যখন সূর্য ও পৃথিবীর মধ্যে চাঁদ অবস্থান করে তখন হয়- ২৩তম বিসিএস পরীক্ষা।

ক) চন্দ্রগ্রহণ

✓ খ) সূর্যগ্রহণ

গ) অমাবস্যা

ঘ) পূর্ণিমা

২. সূর্যপৃষ্ঠের উত্তাপ কত? ২৯তম বিসিএস পরীক্ষা।

✓ ক) ৬০০০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড

খ) ৮০০০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড

গ) ১০০০০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড

ঘ) ১২০০০ ডিগ্রি সেন্টিগ্রেড

পৃথিবীর আকার ও আয়তন

৩ পৃথিবীর আকার ও আয়তন সম্পর্কিত অন্যান্য তথ্য :

+ পৃথিবীর পৃষ্ঠের আয়তন ৫১,০১,০০,৫০০ বর্গকিলোমিটার।

+ স্থলভাগের আয়তন - ১৪,৮৯,৫০,৩২০ বর্গ কিলোমিটার, এটি মোট আয়তনের ২৯%। পৃথিবী তৈরির প্রধান উপাদান হল সিলিকন।

+ জলভাগের আয়তন - ৩৬,১১,৪৮,২০০ বর্গকিলোমিটার। এটি মোট আয়তনের ৭১%।

+ পৃথিবীর প্রকৃত পরিধি ২৪,৯০২ মাইল। পূর্ণ সংখ্যায় পৃথিবীর পরিধিকে ২৫০০০ মাইল ধরা হয়।

+ পৃথিবীর উত্তর-দক্ষিণের মেরুব্যাস হল ১২৭১৪ কিলোমিটার এবং পূর্ব-পশ্চিমে নিরক্ষীয় ব্যাস হল ১২,৭৫৭ কিলোমিটার। উভয়দিকে ব্যাসের পার্থক্য ৪৩ কিলোমিটার। সাধারণ গণনার সুবিধার জন্যে পৃথিবীর ব্যাস ১২৮০০ কি. মি. বা ৮০০০ মাইল এবং ব্যাসার্ধ ৬৪০০ কি. মি. বা ৪০০০ মাইল ধরা হয়।

+ পৃথিবীর ব্যাস অনুমানিক ৪৫০ কোটি বছর বা ৪৫০০ মিলিয়ন বছর।

৩ অক্ষাংশ : নিরক্ষরেখা বা বিষুবরেখা হতে উত্তরে বা দক্ষিণে কোন স্থানের কোণিক দূরত্বকে সে স্থানের অক্ষরেখা বলে। অক্ষরেখার ডিগ্রীকে অক্ষাংশ বলা হয়ে থাকে।

৩ দ্রাঘিমাংশ ও দ্রাঘিমা রেখা : গ্রীনিচের মূল মধ্যরেখা হতে পূর্ব বা পশ্চিমে কোন স্থানের কোণিক দূরত্বকে দ্রাঘিমা বা দ্রাঘিমাংশ বলে। ক্রোনোমিটার নামক সূক্ষ্ম ঘড়ির সাহায্যে নাবিকগণ সমুদ্রের দ্রাঘিমা নির্ণয় করে থাকেন। নিরক্ষরেখাকে ডিগ্রি, মিনিট ও সেকেন্ডে ভাগ করে প্রত্যেক ভাগবিন্দুর উপর দিয়ে উত্তর মেরু থেকে দক্ষিণ মেরু পর্যন্ত যে রেখাগুলো কল্পনা করা হয়েছে তাদের দ্রাঘিমা রেখা বলে। দ্রাঘিমা রেখাগুলো অবিভক্তকার।

৩ মূল মধ্যরেখা : লন্ডনের উপকণ্ঠে গ্রীনিচ মানমন্দিরের উপর দিয়ে সুমেরু থেকে কুমেরু (উত্তর মেরু থেকে দক্ষিণ মেরু) পর্যন্ত যে রেখা কল্পনা করা হয় তাকে মূল মধ্যরেখা বলে। মূল মধ্যরেখার দ্রাঘিমা ০°।

৩ কর্কটক্রান্তি রেখা : নিরক্ষরেখা বা বিষুবরেখা হতে ২৩.৫° উত্তর অক্ষাংশকে কর্কটক্রান্তি রেখা বলা হয়। এটি এশিয়ার দক্ষিণভাগ এবং বাংলাদেশের মধ্যভাগ দিয়ে গমন করেছে।

৩ মকরক্রান্তি রেখা : নিরক্ষরেখা বা বিষুবরেখা হতে ২৩.৫° দক্ষিণ অক্ষাংশকে মকরক্রান্তি রেখা বলা হয়। কর্কটক্রান্তি ও মকরক্রান্তি রেখার মধ্যবর্তী অঞ্চলকে নিরক্ষীয়মণ্ডল বলা হয়।

৩ আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা : যে রেখা অতিক্রম করলে দিন ও তারিখ পরিবর্তন হয় তাকে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বলে। আন্তর্জাতিক তারিখ রেখার দ্রাঘিমা ১৮০°।

৩ মূল মধ্যরেখা থেকে ১৮০° পূর্ব-দ্রাঘিমায় বা ১৮০° পশ্চিম দ্রাঘিমায় প্রশান্ত মহাসাগরের জলভাগের উপর দিয়ে উত্তর-দক্ষিণে প্রসারিত একটি রেখা কল্পনা করা হয়েছে তাকে আন্তর্জাতিক তারিখ রেখা বলে। এ রেখা অতিক্রম করে পূর্ব থেকে পশ্চিমে গেলে এক দিন বিয়োগ করতে হয়, অন্যদিকে পশ্চিম থেকে পূর্বে গেলে এক দিন যোগ করতে হয়।

৩ প্রতিপাদ স্থান : ভূপৃষ্ঠের উপর অবস্থিত কোন বিন্দুর ঠিক বিপরীতে অবস্থিত ভূপৃষ্ঠের অপর বিন্দুকে প্রতিপাদ স্থান বলে। যে কোন দুটি প্রতিপাদ স্থানের সময়ের পার্থক্য ১২ ঘণ্টা। লন্ডনের প্রতিপাদ স্থান

পৃথিবীর গতি

- ❖ **আহ্নিক গতি :** পৃথিবী নিজ মেরুরেখায় বা অক্ষ অবিবর্ত পশ্চিম হতে পূর্ব দিকে আবর্তন করছে। সূক্ষ্ম হিসেবমতে এভাবে পৃথিবী নিজ অক্ষে একবার আবর্তন করতে সময় নেয় ২৩ ঘণ্টা ৫৬ মিনিট ৪ সেকেন্ড। পৃথিবীর এই গতিকে আহ্নিক বা দৈনিক গতি এবং সময়কে সৌরদিন বলে। পৃথিবীর আহ্নিক গতির প্রভাবেই দিবা-রাত্রি সংঘটিত হয়। নিরক্ষরেখায় পৃথিবীর আহ্নিক গতির বেগ সর্বাধিক, ঘণ্টায় ১৬১০ কিলোমিটার। নিরক্ষরেখা হতে উত্তরে বা দক্ষিণে এ বেগ ক্রমশ কমতে থাকে এবং মেরুতে এ বেগ শূন্যের কাছাকাছি। পৃথিবী একটি অভিজাত গোলক, এর কারণ আহ্নিক গতি। আহ্নিক গতির ফলে জোয়ার ভাটার সৃষ্টি হয়, সমুদ্রস্রোত ও বায়ুপ্রবাহ উত্তর গোলার্ধে ডানদিকে এবং দক্ষিণ গোলার্ধে বাম দিকে বেকে যায়। আহ্নিক গতি না থাকলে পৃথিবীর অর্ধাংশ চিরদিন রাত এবং অপর অর্ধাংশে চিরকাল দিন থাকত। পৃথিবীর মেরু প্রদেশ চাপা হয়েছে আহ্নিক গতির কারণে।
- ❖ **বার্ষিক গতি :** পৃথিবী তার নিজ অক্ষে ২৪ ঘণ্টায় একবার আবর্তন করার সঙ্গে সঙ্গে একটি নির্দিষ্ট পথে বছরে একবার সূর্যের চতুর্দিকে পরিভ্রমণ করে। পশ্চিম হতে পূর্ব দিকে পৃথিবীর এ পরিভ্রমণকে বার্ষিক গতি বলে। বার্ষিক গতির গড়বেগ প্রতি ঘণ্টায় ১,০৬,২৬০ কিলোমিটার বা প্রতি সেকেন্ডে ৩০ কিলোমিটার। নিজ কক্ষপথে একবার ঘুরে আসতে পৃথিবীর যে সময় লাগে তাকে সৌরবছর বলে। ৩৬৫ দিনে সৌর বছর গণনা করা হলেও প্রকৃতপক্ষে সূর্যকে একবার পরিভ্রমণ করতে পৃথিবীর ৩৬৫ দিন ৫ ঘণ্টা ৪৮ মিনিট ৪৭ সেকেন্ড সময়ের প্রয়োজন হয়। বার্ষিক গতির প্রভাবে দিবা-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি ঘটে এবং ঋতু পরিবর্তন হয়।
- ❖ **অপসূর :** ৪ জুলাই সূর্য ও পৃথিবীর মধ্যকার দূরত্ব সর্বাধিক হয়, পৃথিবী ও সূর্যের এ অবস্থাকে অপসূর বলে। এ দূরত্ব হল ৯ কোটি ৪৫ লক্ষ মাইল।
- ❖ **অনুসূর :** ৩ জানুয়ারি সূর্য ও পৃথিবীর মধ্যকার দূরত্ব সর্বনিম্ন হয়, পৃথিবী ও সূর্যের এ অবস্থাকে অনুসূর বলে। এ দূরত্ব হল ৯ কোটি ১৫ লক্ষ মাইল।
- ❖ **অধিবর্ষ :** সূর্যের চারদিকে একবার প্রদক্ষিণ করতে পৃথিবীর ৩৬৫ দিন ৬ ঘণ্টা সময় লাগে। প্রতি চার বছর পর ২৪ ঘণ্টা বা ১ দিন বৃষ্টি পায় অর্থাৎ ৩৬৬ দিনে বছর গণনা করা হয়। একেই অধিবর্ষ বলে। সঠিক সময় গণনার জন্য অধিবর্ষের প্রয়োজন হয়। ইরানের কবি ও অঙ্কশাস্ত্রবিদ ওমর খৈয়াম অধিবর্ষ উদ্ভাবন করেন।
- ❖ **জলবিষুব :** পৃথিবী তার নিজ কক্ষপথে চলতে চলতে ২৩ সেপ্টেম্বর তারিখে এমন এক অবস্থানে এসে পৌঁছায় যখন সূর্য পৃথিবীর উভয় মেরু হতে সমান দূরত্বে থাকে। ঐ দিন সূর্য নিরক্ষরেখায় লম্বভাবে এবং কর্কটক্রান্তি ও মকরক্রান্তি রেখায় ৬৬.৫° কোণে পতিত হয় এবং পৃথিবীর সর্বত্র দিবা-রাত্রি সমান হয়। তাই ২৩ সেপ্টেম্বরকে জলবিষুব বা শারদ বিষুব (Autumnal Equinox) বলে।
- ❖ **মহাবিষুব :** উত্তর গোলার্ধে ২১ মার্চ বসন্তকালের মাঝামাঝি এবং ২৩ সেপ্টেম্বর শরৎকালের মাঝামাঝি অবস্থা বিরাজ করে। আবার ২১ মার্চেও ২৩ সেপ্টেম্বরের মত দিবা-রাত্রি সমান হয়। তাই ২১ মার্চকে বসন্ত বিষুব বা মহাবিষুব (Vernal Equinox) বলে।
- ❖ **বিষুব দিন :** দিবা-রাত্রি সমান হওয়ায় বৎসরের ২১ মার্চ ও ২৩ সেপ্টেম্বরকে বিষুব দিন (Equinox) বলে।
- ❖ **বিষুব লম্ব :** যেদিন সূর্য যে অক্ষাংশের উপর লম্বভাবে কিরণ দেয় সেটিই সূর্যের সেদিনের বিষুব লম্ব। বসন্ত পৃথিবীর বার্ষিক পরিভ্রমণের জন্য সূর্যের আপাত পরিভ্রমণ পথ বিষুবরেখা হতে ২৩.৫° উত্তর অক্ষাংশ বা কর্কটক্রান্তি রেখা এবং ২৩.৫° দক্ষিণ অক্ষাংশ বা মকরক্রান্তি রেখা। এজন্যই সূর্যের বিষুব লম্ব ২৩.৫° উত্তর অক্ষাংশ হতে ২৩.৫° দক্ষিণ অক্ষাংশ পর্যন্ত বিস্তৃত।

- ❖ **উত্তর অয়নান্ত বা উত্তরায়নাদি :** সূর্যের চারদিকে পরিভ্রমণকালে ২১শে জুন তারিখে পৃথিবী তার কক্ষপথে এমন এক অবস্থানে এসে পৌঁছে যেখানে সূর্যের সূর্যের দিকে সর্বাপেক্ষা বেশি (২৩.৫°) ঝুঁকে থাকে এবং কুমেরু সূর্য হতে সর্বাপেক্ষা দূরে সরে যায়। ২১শে জুন তারিখে উত্তর গোলার্ধে দিন সবচেয়ে বড় এবং রাত্রি সবচেয়ে ছোট হয়। এ দিন সূর্যরশ্মি কর্কটক্রান্তি রেখার উপর লম্বভাবে কিরণ দেয়। বাংলাদেশে জুন মাসে দিন সবচেয়ে বড় হয়। দক্ষিণ গোলার্ধে এই দিন বিপরীত অবস্থা বিরাজ করে এবং দিন সবচেয়ে ছোট এবং রাত সবচেয়ে বড় হয়। এদিন ৬৬.৫° উত্তর অক্ষাংশ হতে সূর্যের পর্যন্ত ২৪ ঘণ্টা দিন এবং ৬৬.৫° দক্ষিণ অক্ষাংশ হতে কুমেরু পর্যন্ত ২৪ ঘণ্টা রাত্রি থাকে তাই ২১শে জুনকে উত্তর অয়নান্ত বা উত্তরায়নাদি (Summer Solstice) বলে।
 - ❖ **দক্ষিণ অয়নান্ত বা দক্ষিণায়নাদি**
২২শে ডিসেম্বর তারিখে কুমেরু সূর্যের দিকে সবচেয়ে বেশি (সোড়ে তেইশ ডিগ্রি) ঝুঁকে থাকে। এদিনে দক্ষিণ গোলার্ধে দিন সবচেয়ে বড় এবং রাত্রি সবচেয়ে ছোট হয়। এদিন উত্তর গোলার্ধে দিন সবচেয়ে ছোট এবং রাত সবচেয়ে বড় হয়। এদিন সূর্য মকরক্রান্তি রেখার উপর লম্বভাবে কিরণ দেয়। ২২শে ডিসেম্বরে উত্তর গোলার্ধে সোড়ে ছেইশটি ডিগ্রি উত্তর অক্ষাংশের উত্তরে সর্বত্র রাত্রি এবং দক্ষিণ গোলার্ধে সোড়ে ছেইশটি ডিগ্রি দক্ষিণ অক্ষাংশের দক্ষিণে সর্বত্র দিন থাকে। একে দক্ষিণ অয়নান্ত বা দক্ষিণায়নাদি (Winter Solstice) বলে।
 - ❖ **স্থানীয় সময় :** কোন স্থানে সূর্য যখন ঠিক মাথার উপরে আসে তখন ঐ স্থানে দুপুর ১২টা ধরা হয়। এ হিসেব থেকে দিনের অন্যান্য সময় স্থির করা হলে তাকে ঐ স্থানের স্থানীয় সময় বলে।
 - ❖ **প্রমাণ সময় :** প্রত্যেক দেশের মধ্যভাগের কোন স্থানের দ্রাঘিমা রেখা অনুযায়ী সারাদেশের জন্য ব্যবহারিকরূপে যে সময় নির্ধারণ করা হয় তাকে প্রমাণ সময় বলে। বাংলাদেশের ৯০° পূর্ব দ্রাঘিমা রেখার উপর ভিত্তি করে প্রমাণ সময় গণনা করা হয়। বাংলাদেশের প্রমাণ সময় গ্রীনিচের সময় অপেক্ষা ৬ ঘণ্টা আগে।
- | | |
|----------------------|-------------------------|
| প্রমাণ সময় – | বাংলাদেশে ১টি – ঢাকায় |
| | ভারতে – ১টি – এলাহাবাদে |
| | যুক্তরাষ্ট্রে – ৬টি |
| | কানাডায় – ৪টি |
- ১° এর জন্য পৃথিবী অতিক্রম করে ৫৯ মাইল, সময় ৪ মিনিট। কাজেই –
 - ১° এর জন্য সময়ের ব্যবধান ৬০ মিনিট বা ১ ঘণ্টা।
 - ৬° এর জন্য সময়ের ব্যবধান ২৪ মিনিট।
- বাংলাদেশ থেকে পূর্বদিকে অবস্থানরত স্থানসমূহের ক্ষেত্রে সময় যোগ করতে হয় এবং পশ্চিমদিকের স্থানের ক্ষেত্রে সময় বিয়োগ করতে হয়। কাজেই – বাংলাদেশে যখন সকাল ৯টা, পাকিস্তানের অবস্থান ১৫° পশ্চিমে হওয়ায় তখন সময় সকাল ৮টা।
- ❖ **দিবা-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি এবং ঋতু পরিবর্তনের কারণ**
পৃথিবীর অক্ষ বা মেরুরেখা সর্বদা ২৩.৫° কোণে হেলে থাকে এবং সূর্যের চারদিকে পরিভ্রমণকালে মেরুরেখা কক্ষতলের সাথে ৬৬.৫° কোণে অবস্থান করে। এ দ্বিবিধ কারণেই পৃথিবীর বার্ষিক গতির ফলস্বরূপ দিবা-রাত্রির হ্রাস-বৃদ্ধি এবং ঋতু পরিবর্তন ঘটে থাকে।
 - ❖ **ছায়াবৃত্ত :** কোন একটি নির্দিষ্ট সময়ে পৃথিবীর একদিকে রাত, অপরদিকে দিন হয়। অর্থাৎ পৃথিবীর একদিক আলোকিত থাকে এবং অপরদিক অন্ধকার থাকে। পৃথিবীর এই আলোকিত অংশ ও অন্ধকার অংশের সীমারেখাকে ছায়াবৃত্ত বলে।
 - ❖ **উষা :** আহ্নিক গতি বা আবর্তনের ফলে পৃথিবী অন্ধকার থেকে ছায়াবৃত্ত পার হয়ে আলোকিত অংশে প্রভাতে পৌঁছে। প্রভাতের কিছুক্ষণ পূর্বে যে ক্ষীণ আলো দেখতে পাওয়া যায় তাকে বলা হয় উষা।
 - ❖ **গোধূলি :** আহ্নিক গতি বা আবর্তনের ফলে পৃথিবী আলোকিত অংশ থেকে ছায়াবৃত্ত অতিক্রম করে সন্ধ্যায় পৌঁছায়। সন্ধ্যার কিছুক্ষণ পূর্বে যে সময় ক্ষীণ আলো থাকে সে সময়কে বলা হয় গোধূলি।

অন্যান্য তথ্যাদি :

- বিশ্ববরেরাখার উপর পৃথিবীর পরিধি প্রায় ৪০২৫০ কি. মি।
- পৃথিবীর কক্ষপথ বৃত্তাকার নয়, এটি উপবৃত্তাকার। পৃথিবী যে তল বরাবর এই উপবৃত্তাকার কক্ষপথে পরিক্রমণ করে তাকে কক্ষতল (Plane of the orbit) বলে।
- ভূপৃষ্ঠের সৌরদীপ্ত এবং অন্ধকারাচ্ছন্ন অংশের সংযোগ স্থলকে ছায়াবৃত্ত (Shadowcircle) বলে।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

- বাংলাদেশের উপর দিয়ে যে কাল্পনিক ভৌগোলিক রেখা চলে গিয়েছে তার নাম কি? (১০ম ও ১২তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ✓ ক কটক্রান্তি রেখা
 - খ মূল মধ্যরেখা
 - গ দ্রাঘিমা রেখা
 - ঘ মকরক্রান্তি রেখা
- গ্রীনিচ সময় অপেক্ষা বাংলাদেশ কত ঘণ্টা আগে? (১৫তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ✓ ক ৬ ঘণ্টা
 - খ সাড়ে ৫ ঘণ্টা
 - গ সাড়ে ৬ ঘণ্টা
 - ঘ ৫ ঘণ্টা
- ভূপৃষ্ঠের সৌরদীপ্ত ও অন্ধকারাচ্ছন্ন অংশের সংযোগ স্থলকে কি বলে? (১৮তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ✓ ক ছায়াবৃত্ত
 - খ গুরুবৃত্ত
 - গ উষা
 - ঘ গোখুলি
- The South Pole is located in the (২৮তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক Arctic
 - ✓ গ Antarctic
 - গ Antipodes
 - ঘ Occide
- কোথায় দিন রাত্রি সর্বত্র সমান? (২৮তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক মেরু অঞ্চলে
 - ✓ গ নিরক্ষরেখায়
 - গ উত্তর গোলার্ধে
 - ঘ দক্ষিণ গোলার্ধে

মহাকাশ অভিযান

- মানমন্দির :** এটি এক ধরনের বাড়ি যেখান হতে মহাকাশের বিভিন্ন জ্যোতিষিক দূরবীণ ও অন্যান্য যন্ত্রপাতির সাহায্যে পর্যবেক্ষণ করা হয়। ইংল্যান্ডের বিখ্যাত মানমন্দির হল 'দি নিউ রয়্যাল গ্রীনিচ মানমন্দির'। এ মন্দিরের উপর দিয়ে মূল মধ্যরেখা কল্পনা করা হয়।
- স্টুটনিক-১ :** স্টুটনিক-১ হল মানব নির্মিত প্রথম মহাশূন্যযান, সোভিয়েত বিজ্ঞানীরা এটি তৈরি করেন। ৪ অক্টোবর, ১৯৫৭ এটি মহাশূন্যে পাঠানো হয়।
- স্টুটনিক-২ :** স্টুটনিক-২ মহাকাশযানটি পাঠানো হয় নভেম্বর-১৯৫৭ সালের ৩ নভেম্বর। এটি প্রেরণ করে সোভিয়েন ইউনিয়ন। এতে 'লাইকা' নামক একটি কুকুর পাঠানো হয়। এটি মহাশূন্য অভিযানে গমনকারী প্রথম প্রাণী।
- মহাকাশের প্রথম যাত্রী**
ইউরি গ্যাগারিন হলেন মহাশূন্যের প্রথম পুরুষ যাত্রী। তিনি সোভিয়েত নাগরিক। ভস্টক-১ এ চড়ে ১৯৬১ সালের ১২ এপ্রিল তিনি মহাশূন্যে গমন করেন।
ভ্যালেন্টিনা তেরেসকোভা হলেন প্রথম মহিলা যিনি মহাকাশ অমণ করেন। তিনি সোভিয়েত নাগরিক। ১৯৬৩ সালের ৪ ডিসেম্বর ভস্টক-৬ এ চড়ে তিনি মহাকাশে যাত্রা করেন।

মহাকাশে সোভিয়েত ইউনিয়নের কয়েকটি অভিযান

- ২২ ও ২৫ অক্টোবর - ১৯৭৫ দুটি সোভিয়েত আকাশযান ভেনেরা-৯ এবং ভেনেরা-১০ শুরু গ্রহে অবতরণ করে।
- রুশ মনুষ্যবিহীন মহাশূন্যযান লুনা-৯ ও ফেব্রুয়ারি ১৯৬৬ চাঁদে প্রথম অবতরণ করেন। 'লুনার মডিউল' বা চাঁদের ডেলা হল চাঁদে নামার ছোট স্মরণক্রিয় যান। সোয়ুজ-৯, সোয়ুজ-১১, সোয়ুজ-১৯ প্রভৃতি চাঁদে পাঠানো সোভিয়েত চন্দ্রযান।
- নাসা : নাসা হল মার্কিন মহাকাশ গবেষণা সংস্থা। এর গবেষণাকেন্দ্র ফ্লোরিডার কেপ কেনেডিতে অবস্থিত। এর পূর্বপুত্র হল - National Aeronautics & Space Administration. ২৯ জুলাই ১৯৫৮ এটি প্রতিষ্ঠা করা হয়।
- ভাইকিং : ১৯৭৬ সালে প্রথম ভাইকিং উপগ্রহকে মঙ্গলগ্রহ পাঠানো হয়েছিল। এটি মার্কিন যুক্তরাষ্ট্রের প্রেরিত একটি নভোযান।

- অ্যাপোলো-১১ :** এটি হল প্রথম মনুষ্যবাহী নভোযান যা সফলভাবে চাঁদে অবতরণ করে। ১৬ জুলাই ১৯৬৯ এটি উৎক্ষেপণ করা হয়। ২১ জুলাই ৬৯ অ্যাপোলো-১১ তে চড়ে চাঁদে পৌঁছেন নীল আর্মস্ট্রং, এডুইন অলড্রিন ও মাইকেল কলিন্স। আর্মস্ট্রং-এর ৮ মিনিট পর অলড্রিন চাঁদে পা রাখেন। কলিন্স চাঁদে নামেননি। চাঁদে পদচিহ্ন এঁকে দেয়া প্রথম ব্যক্তি নীল আর্মস্ট্রং। চাঁদে তিনি একটি মার্কিন পতাকা উত্তোলন করেন। চাঁদে পা রেখে তিনি বলেছিলেন, 'একটি মানুষের ছোট পদক্ষেপ'।
- পাথ ফাইভার :** এটি একটি মার্কিন মহাকাশযান যা ১৯৯৭ সালের ৪ জুলাই সফলভাবে মঙ্গলগ্রহে অবতরণ করে। পাথ ফাইভার মঙ্গল গ্রহের লালভূমি, বিভিন্ন আকৃতির পাথর ও ছোট ছোট পাহাড়ের ছবি পাঠিয়েছে।
- সোজার্নার :** ১৯৯৭ সালের ৪ জুলাই মঙ্গলগ্রহে অবতরণকারী নভোযান পাথ ফাইভারের সহিত পাঠানো একটি রোবট যানের নাম 'সোজার্নার'। সোজার্নারকে মঙ্গলগ্রহে পাঠানো হয়েছিল মূলত মঙ্গলের শিলারশি পরিষ্কার করা, চিত্র প্রেরণ এবং অন্যান্য পরীক্ষা-নিরীক্ষা করার জন্য। রোবটটিতে রয়েছে শক্তিশালী ক্যামেরা, সোলার প্যানেল ইত্যাদি।
- কলম্বিয়া :** নাসা প্রেরিত একটি স্পেশ শাটল হল কলম্বিয়া। এটি প্রথম প্রেরণ করা হয় ১৯৮১ সালে। সর্বশেষ এটি মহাকাশে প্রেরিত হয় ২০০৩ সালে। ১৬ দিন সফর শেষে ১ ফেব্রুয়ারি ২০০৩ অবতরণের ১৫ মিনিট পূর্বে এটি বিধ্বস্ত হয়। এতে সাতজন নভোচারী ছিলেন। এর মধ্যে একজন হলেন ভারতীয় বংশোদ্ভূত মার্কিন নভোচারী কল্পনা চাওলা।
- ইনটেলস্যাট-১ :** পৃথিবীর প্রথম বাণিজ্যিক যোগাযোগের কৃত্রিম উপগ্রহ হল ইনটেলস্যাট-১। ১৯৬৫ সালের ৬ এপ্রিল এটি উৎক্ষেপণ করা হয়।

মার্কিন মহাকাশ অভিযান

- মার্কিন মহাকাশযান প্রোগ্রামগুলো হল জেমিনি, মারকিউরি, অ্যাপোলো, ভাইকিং প্রভৃতি।
- ২২ জুলাই '৭৬ ভাইকিং-১ মহাকাশযান মঙ্গলগ্রহে নামে।
- ১৯৭৭ সালে মহাকাশে প্রেরিত মানববিহীন মহাশূন্যযান ভয়েজার শনিগ্রহের বিভিন্ন ছবি প্রেরণ করে।
- জানুয়ারি-১৯৭৬ ভয়েজার-২ ইউরেনাসের ৬টি নতুন উপগ্রহ আবিষ্কার করে।
- ৪ জুলাই '৯৭ চালকবিহীন মার্কিন মহাকাশযান পাথ ফাইভার মঙ্গলগ্রহে অবতরণ করে।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

- মঙ্গলগ্রহে প্রেরিত নভোযানের নাম - (১৩তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক স্যুজ
 - খ এপোলো
 - গ ভয়েজার
 - ✓ ঘ ভাইকিং
- Hubble Telescope-এর ত্রুটি সংশোধনের জন্য নভোচারীগণকে মহাশূন্যে কোন নভোযানে প্রেরণ করা হয়েছিল? (১৬তম বিসিএস পরীক্ষা)
 - ক Apollo
 - খ Pathfinder
 - ✓ গ Challenger
 - ঘ Endeavour
- চন্দ্রপৃষ্ঠে প্রথম অবতরণকারী মানুষের নাম ও দেশ - (১৪তম বিসিএস (রাষ্ট্র) পরীক্ষা)
 - ক যুরী গ্যাগারিন, রাশিয়া
 - খ জন গ্রেন, যুক্তরাষ্ট্র
 - গ রিচার্ড এলড্রিন, যুক্তরাষ্ট্র
 - ✓ ঘ নেল আর্মস্ট্রং, যুক্তরাষ্ট্র

আবহাওয়া ও জলবায়ু

আবহাওয়া ও জলবায়ু

- কোন স্থানের বায়ুর তাপ, উষ্ণতা, চাপ, আর্দ্রতা, মেঘ, বৃষ্টি, বরফপাত, জলীয় বাষ্পের পরিমাণ, বায়ুপ্রবাহ প্রভৃতির দৈনন্দিন অবস্থাকে সে স্থানের আবহাওয়া বলে। অপরদিকে উক্ত স্থানের ২০/৩০ বছরের তথ্য বহু বছরের আবহাওয়ার গড়কে জলবায়ু বলে। মেটিওরোলজি হল আবহাওয়া সম্পর্কিত বিজ্ঞান।
- আবহাওয়া ও জলবায়ুর উপাদানগুলো হল - বায়ুর তাপ, চাপ, জলীয় বাষ্পের পরিমাণ, বায়ুপ্রবাহ ও বারিষাত।
- আবহাওয়া ও জলবায়ু কিসের উপর নির্ভর করে?**
আবহাওয়া ও জলবায়ু নিম্নোক্ত নয়টি বিষয়ের উপর নির্ভর করে :

১। অক্ষাংশ	২। উচ্চতা
৩। সমুদ্র থেকে দূরত্ব	৪। বায়ুপ্রবাহ
৫। সমুদ্রস্রোত	৬। ভূমির বন্ধুরতা
৭। ভূমির ঢাল	৮। মৃত্তিকা
৯। বনভূমির অবস্থান।	

৩। আপেক্ষিক আর্দ্রতা (Relative Humidity) কি?

কোন অঞ্চলের বায়ুমণ্ডলে প্রকৃতপক্ষে যতখানি জলীয়বাষ্প আছে উহা এবং যতখানি জলীয়বাষ্প থাকতে পারে তার অনুপাতকে আপেক্ষিক আর্দ্রতা বলে। আর্দ্রতা পরিমাপক যন্ত্রের নাম হাইগ্রোমিটার। আবহাওয়ার ৯০% আর্দ্রতার অর্থ হল - বাতাসে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ সম্পৃক্ত অবস্থায় ৯০%।

৬৭% বলতে বোঝায়, বায়ু যতখানি জলীয় বাষ্প ধারণ করতে পারে বায়ুতে তার ৬৭% জলীয় বাষ্প রয়েছে।

বাতাসের তাপমাত্রা হ্রাস পেলে আর্দ্রতা বাড়বে। তাপমাত্রা সমান হলেও দুটি ঘরের মধ্যে যে ঘরের আর্দ্রতা কম সেটি আরামদায়ক হবে।

বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ কম থাকলে অর্থাৎ আর্দ্রতা কম থাকলে ভিজা কাপড় তাড়াতাড়ি শুকায়। অন্যদিকে বায়ুতে জলীয় বাষ্প বেশি থাকায় ভিজা কাপড় শুকাতে দেরী হয়।

বায়ুতে জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বেশি হলে বায়ুর চাপ বেড়ে যায়।

৩। শীতকালে ঠোঁট বা চামড়া ফেটে যায় কেন?

শীতকালে বাতাসের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম থাকে। ফলে বাতাস শরীরের অনাবৃত অংশ থেকে জলীয় বাষ্পশোষণ করে নেয়। এতে ঠোঁট ও গায়ের চামড়া শুষ্ক হয়ে ফেটে যায়। শুষ্কতা রোধে শীতকালে ঠোঁটে বা চামড়ায় গ্লিসারিন লাগানো হয়।

৩। শীতকালে ভিজা কাপড় দ্রুত শুকায় কেন?

শীতকালে বাতাসের আপেক্ষিক আর্দ্রতা কম থাকে। ফলে বাতাস ভিজা কাপড় হতে দ্রুত জলীয় বাষ্প শোষণ করে নেয়। এ কারণে শীতকালে কাপড় দ্রুত শুকায়। অন্যদিকে বর্ষাকালে আপেক্ষিক আর্দ্রতা বেশি থাকায় বাতাসের জলীয় বাষ্প শোষণের পরিমাণ কম থাকে। এতে কাপড় শুকাতে দেরী হয়।

৩। বৃষ্টিপাত : পৃথিবীর জলভাগ থেকে সৃষ্ট জলীয়বাষ্প উর্ধ্বাকাশে শীতল ও ঘনীভূত হয়ে মেঘে পরিণত হয়। মেঘের পানিকণা ধূলিকণাকে কেন্দ্র করে ঘনীভূত হয়ে বড় পানি কণায় পরিণত হলে পৃথিবীর আকর্ষণে পানির ফোঁটা হয়ে মাটিতে পড়ে। একে বৃষ্টিপাত বলে। বৃষ্টি পরিমাপক যন্ত্রের নাম রেইজগজ। বৃষ্টিপাত চার ধরনের।

বায়ুমণ্ডল

৩। বায়ুমণ্ডল : ভূ-পৃষ্ঠের চারপাশ বেষ্টিত করে যে বায়ুর আবরণ আছে তাকে বায়ুমণ্ডল বলে। এর গড় গভীরতা প্রায় দশ হাজার কিলোমিটার। তবে বায়ুমণ্ডলের ৯৭% ভূ-পৃষ্ঠ হতে ৩০ কিলোমিটারের মধ্যে সীমাবদ্ধ। পৃথিবীর মাধ্যাকর্ষণ শক্তি বায়ুমণ্ডলকে পৃথিবীর সাথে আটকে রাখে।

৩। বায়ুমণ্ডলের বায়ুস্তরগুলোর নাম : বায়ুমণ্ডল যে সকল উপাদান দ্বারা গঠিত তাদের চাপ, উষ্ণতা ও ঘনত্বের উপর ভিত্তি করে বায়ুমণ্ডলকে কয়েকটি স্তরে বিভক্ত করা হয়েছে —

১। ট্রোপোমণ্ডল : ভূ-পৃষ্ঠের নিকটবর্তী বায়ুমণ্ডলের প্রথম স্তর হলো ট্রোপোমণ্ডল। এর গড় গভীরতা ১২.৮৭ কিলোমিটার। আবহাওয়া ও জলবায়ুজনিত যাবতীয় প্রতিক্রিয়ার অধিকাংশই এ স্তরে ঘটে থাকে।

২। স্ট্র্যাটোমণ্ডল : ভূ-পৃষ্ঠের ১২.৮৭ কিলোমিটার উপর হতে ৫০ কিলোমিটার পর্যন্ত এ স্তর বিস্তৃত। বায়ুমণ্ডলের এ স্তরে বায়ুপ্রবাহ খুবই ক্ষীণ, বায়ুর উর্ধ্ব ও নিম্নগতি নেই, বায়ুর ঘনত্ব ও চাপ খুবই কম। ওজোনমণ্ডল ও স্ট্র্যাটোমণ্ডলের ওপরের ১২-১৬ কিলোমিটার পর্যন্ত বিস্তৃত ওজোন গ্যাসের স্তরটিকে ওজোনমণ্ডল বলে। এ স্তর সূর্যের অতিবেগুনী রশ্মি শোষণ করে প্রাণীকূলকে নানা মারাত্মক ব্যাধি হতে রক্ষা করে।

৩। মেসোমণ্ডল : ওজোনমণ্ডলের ওপরের ১৫ কিলোমিটার পর্যন্ত স্তরটি মেসোমণ্ডল নামে পরিচিত। এ মণ্ডলের উর্ধ্বসীমায় বায়ুর তাপমাত্রা ১৫০° ফারেনহাইট।

৪। তাপমণ্ডল : মেসোমণ্ডলের উপরের অংশ তাপমণ্ডল। এটি তিনভাগে বিভক্ত : আয়নমণ্ডল, এক্সোমণ্ডল ও ম্যাগনিটোমণ্ডল।

আয়নমণ্ডল : মেসোমণ্ডলের ওপরের স্তর আয়নমণ্ডল নামে পরিচিত। এটি ভূ-পৃষ্ঠের ৮০ কিলোমিটার উর্ধ্ব হতে ৬৪৪ কিলোমিটার পর্যন্ত বিস্তৃত। এ স্তর হতে বেতার তরঙ্গ প্রতিফলিত হয়ে পৃথিবীতে ফিরে আসে।

এক্সোমণ্ডল ও ম্যাগনিটোমণ্ডল : আয়নমণ্ডলের ওপরের এবং বায়ুমণ্ডলের সর্ব-উপরের মণ্ডলদ্বয় হল এক্সোমণ্ডল ও ম্যাগনিটোমণ্ডল। এ স্তরে উচ্চ ও কসমিক কণার সম্ভাবনা পাওয়া গিয়েছে। এখানে অণু-পরমাণুগুলো সর্বদা উর্ধ্বদিকে উদ্ভিত হয় বলে একে Fountain Layer বলা হয়।

৩। আয়ন স্তর : ওজোন স্তরের উপরে প্রায় ২২ মাইল পর্যন্ত বিস্তৃত যে স্তর সেটিই আয়ন স্তর নামে পরিচিত। এই স্তর কতকগুলো আধানযুক্ত কণার সমষ্টি। বেতারতরঙ্গ আয়ন স্তর থেকে প্রতিফলিত হয়। এ স্তরের মাধ্যমেই বেতার সংবাদ আদান-প্রদান করা হয়ে থাকে।

৩। ওজোন স্তর : ওজোন স্তর ভূপৃষ্ঠের ৬৫ মাইল উপরে অবস্থিত। এ স্তরের কাজ হচ্ছে সূর্য হতে আগত সকল অতিবেগুনী (Ultraviolet) রশ্মি শোষণ করা এবং পৃথিবী থেকে উদ্ভিত সকল শব্দকে প্রতিফলিত করা। ওজোনের বর্ণ গাঢ় নীল।

বায়ুর চাপ

৩। বায়ুর চাপ : বায়ু তার ওজনের জন্য চতুর্দিকে যে চাপ দেয় তাকে বায়ুর চাপ বলে। বায়ু উচ্চচাপ এলাকা হতে নিম্নচাপ এলাকার দিকে প্রবাহিত হয় এবং বায়ুর চাপ বায়ু প্রবাহের উপর প্রভাব বিস্তার করে। আন্তর্জাতিকভাবে সমুদ্র সমতলকে বায়ুর চাপ পরিমাপের জন্য শূন্য উচ্চতা ধরা হয়। ব্যারোমিটার দ্বারা বায়ুচাপ পরিমাপ করা হয়। ব্যারোমিটারে পারদ স্তম্ভের উচ্চতা হঠাৎ হ্রাস পেলে বায়ুচাপ কমে যাওয়া এবং জলীয় বাষ্পের পরিমাণ বৃদ্ধি পাওয়ায় বুঝায়। এর ফলে ঝড়ের সম্ভাবনা দেখা দেয়।

৩। বায়ুর স্বাভাবিক চাপ

সমুদ্রপৃষ্ঠে ১ বর্গ ইঞ্চি পরিমিত স্থানে বায়ুর চাপ ৬.৭ কেজি।

সমুদ্রসমতলে ব্যারোমিটারে ৭৬ সেমি পারদ উচ্চতার সমান।

ভূপৃষ্ঠে প্রতি বর্গসেন্টিমিটারে বায়ুচাপ ১ কেজি বা ১০ নিউটন। প্রতি বর্গইঞ্চিতে ১৪.৭২ পাউন্ড।

৩। মানবদেহের উপর বায়ুচাপ

১৬ বর্গফুট ক্ষেত্রফলবিশিষ্ট স্বাভাবিক আকারের একজন মানুষের উপর বায়ুর চাপ ১৫.১ টন বা ৪১৩ মন (প্রায়)।

মানবদেহের উপর বায়ুমণ্ডলের চতুর্দিকের চাপ সমান, চতুর্দিকের বায়ুর চাপ সমান হওয়ায় একদিকের চাপ অপরদিকের চাপকে নিষ্ক্রিয় করে। মানুষের শ্বাস-প্রশ্বাসের মাধ্যমে এবং শরীরের চামড়ার লোমকূপের মধ্য দিয়ে সর্বদা বায়ু প্রবেশ করে। ফলে ভিতরের বায়ু উপরের বায়ুর চাপকে নিষ্ক্রিয় করে।

৩। পাম্পে পানি উচ্চতায় উঠানো

বায়ুমণ্ডলের চাপের ফলে ভূগর্ভস্থ পানি লিফট পাম্পের সাহায্যে সর্বোচ্চ ১০ মিটার গভীরতা থেকে উঠানো যায়। আর স্বাভাবিক বায়ুমণ্ডলীয় চাপ সর্বোচ্চ ৩৪ ফুট উচ্চতার পানিস্তম্ভ ধরে রাখতে পারে বা পাম্প পানিকে ৩৪ ফুটের অধিক উঠাতে পারে না।

বায়ু ও বায়ুপ্রবাহ

৩। বায়ুর উপাদান

নিম্নে বায়ুর বিভিন্ন উপাদান ও শতকরা পরিমাণ দেয়া হলো :

১। নাইট্রোজেন	৭৮.০২	শতাংশ
২। অক্সিজেন	২০.৭১	শতাংশ
৩। আর্গন	০.৮০	শতাংশ
৪। জলীয় বাষ্প	০.৪১	শতাংশ
৫। কার্বন ডাই-অক্সাইড	০.০৩	শতাংশ
৬। ওজোন গ্যাস	০.০০১	শতাংশ
৭। মিথেন	০.০০০০২	শতাংশ

মৃত আগ্নেয়গিরি : এ ধরনের আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত বহুদিন বন্ধ রয়েছে এবং অগ্ন্যুৎপাতের সম্ভাবনা নেই। যেমন – ইরানের কোহিসুলতান।
সুন্দ আগ্নেয়গিরি : এ ধরনের আগ্নেয়গিরির অগ্ন্যুৎপাত বহুদিন বন্ধ রয়েছে এবং যে কোন সময় অগ্ন্যুৎপাত ঘটতে পারে। যেমন – জাপানের ফুজিয়ামা।

৩. ভূমিকম্প এবং উহার কারণসমূহ

প্রাকৃতিক কারণে ভূপৃষ্ঠের উপরিভাগ যদি আকস্মিক এবং ক্ষণস্থায়ী ভিত্তিতে প্রবলভাবে আলোড়িত বা আন্দোলিত হয়, তবে তাকে ভূমিকম্প বলে। ভূপৃষ্ঠের অভ্যন্তরে ৫-১১০০ কিলোমিটার পর্যন্ত ভূমিকম্প হতে পারে। প্রশান্ত মহাসাগরের বহিঃসীমা বরাবর ভূমিকম্পের প্রকোপ অত্যন্ত বেশি। ভূমিকম্পপ্রবণ এলাকা হল জাপান, ফিলিপাইন, চিলি, আলাস্কা প্রভৃতি।
বিবিধ কারণে ভূমিকম্প হয়ে থাকে। কারণগুলো নিম্নে উল্লিখিত হল :
(১) ভূগর্ভস্থ বাষ্পচাপ অত্যধিক হলে,
(২) আগ্নেয়গিরি, হিমবাহ ইত্যাদির কারণে
(৩) শিলাচ্যুতি বা শিলাতে ভাঁজের সৃষ্টি হলে শিলাস্তরের মধ্যে আপেক্ষিক গতির সৃষ্টি হয় যে কারণে তরঙ্গের আকারে ভূ-আলোড়ন ছড়িয়ে পড়ে।
(৪) Plate Tectonic Movement-এর কারণে,
(৫) পাহাড়-পর্বত হতে কখনো কোন প্রকার বৃহৎ ভূখণ্ড ধসে পড়লে।
(৬) তাপ বিকিরণের ফলে ভূগর্ভ সংকুচিত হলে।

৩. পৃথিবীর ছাদ : পামীর মালভূমির উচ্চতা ৪৮১৩ মিটার। এটি পৃথিবীর মধ্যে সবচেয়ে উঁচু মালভূমি। এজন্য একে পৃথিবীর ছাদ বলে।

৩. সিসমোগ্রাফ : সিসমোগ্রাফ ভূপৃষ্ঠের আন্দোলন পরিমাপনের এবং ভূমিকম্পের উৎস খুঁজে বের করার যন্ত্র।

৩. সিসমোমিটার ও ক্রোনোমিটার : সিসমোমিটারের সাহায্যে ভূকম্পনের তীব্রতা মাপা হয়। ক্রোনোমিটার এক ধরনের নির্ভুল ঘড়ি। এর সাহায্যে জাহাজে থাকাকালীন অবস্থায় সঠিক সময় মাপা হয়।

৩. ভূত্বক হতে উপরের দিকে বায়ুমণ্ডলের গভীরতা ১৬০৮.৯ কি. মি. - ১৬১০ কি. মি.।

৩. যে বিজ্ঞানে ফসিল বা জীবাশ্ম নিয়ে আলোচিত হয় তাকে ফসিলগর্জি বলে।

৩. সমুদ্র সমলে বায়ুর চাপ প্রতি বর্গইঞ্চিতে ১৪.৭ পাউন্ড বা প্রতি বর্গ সেন্টিমিটারে ১ কিলোগ্রাম ওজনের সমান।

৩. সাধারণত ভূপৃষ্ঠের ২০-৫০ মিটার গভীরতা বৃন্দী হলে ১ ডিগ্রী সেলসিয়াস তাপমাত্রা বেড়ে যায়।

৩. পৃথিবীর কেন্দ্রস্থলের তাপমাত্রা ২৭০০-২৮০০ ডিগ্রী কেলভিন বা ২৪২৭-২৫২৭ ডিগ্রী সেলসিয়াস।

৩. জলীয়বাষ্পপূর্ণ বায়ু বিশুদ্ধ বায়ু অপেক্ষা হালকা।

৩. যেসব স্থানে বায়ুর তাপ সমান সেগুলোকে সংযুক্ত করে কোন রেখা কল্পনা করা হলে তাকে সমোষ্ণরেখা বলে।

৩. উচ্চচাপ অঞ্চল হতে শীতল ও ভারী বায়ু সর্বদা নিম্নচাপ মণ্ডলের দিকে প্রবাহিত হয়।

বারিমণ্ডল

৩. বারিমণ্ডল : পৃথিবীর পৃষ্ঠে ভূত্বকের নিচু অংশগুলো জলে পূর্ণ রয়েছে। এগুলোকে বারিমণ্ডল বলে। বারিমণ্ডল ভূপৃষ্ঠের ৭১% এলাকা জুড়ে বিস্তৃত – আয়তনে প্রায় ১৪ কোটি বর্গমাইল। সাগর-মহাসাগর-উপসাগর, হ্রদ, নদী প্রভৃতি নিয়ে বারিমণ্ডল গঠিত। পৃথিবীতে জলভাগের পরিমাণ দক্ষিণ গোলার্ধে অধিক।

৩. মহাসাগর : উন্মুক্ত বিস্তীর্ণ জলরাশি হল মহাসাগর। পৃথিবীতে ৫টি মহাসাগর রয়েছে – প্রশান্ত মহাসাগর, আটলান্টিক মহাসাগর, ভারত মহাসাগর, উত্তর মহাসাগর ও দক্ষিণ মহাসাগর।

পৃথিবীর বৃহত্তম ও গভীরতম মহাসাগর হল প্রশান্ত মহাসাগর। এর সর্বনিম্ন বিন্দু ম্যারিয়ানা ট্রেঞ্চ হল পৃথিবীর গভীরতম স্থান। ম্যারিয়ানা ট্রেঞ্চ এর গভীরতা ১১০৩০ মিটার বা ৩৬১৯৯ ফুট।

৩. পৃথিবীর এবং বঙ্গোপসাগরের গভীরতম স্থানের নাম কি?

ফিলিপাইনের নিকট প্রশান্ত মহাসাগরে অবস্থিত ম্যারিয়ানা খাদ হল পৃথিবীর সব সমুদ্র মিলিয়ে সবচেয়ে গভীর জায়গা। এর সবচেয়ে গভীর

বিন্দুটি ১১,০৩০ মিটার। অপরদিকে বঙ্গোপসাগরের অনূর্ব গভীর স্থানের নাম সোয়াচ অব নো গ্রাউন্ড। এর গভীরতা ১১,০৩০ মিটার।

৩. সমুদ্রস্রোতের কারণসমূহ

(১) বাষ্পীভবনের তারতম্য (২) উষ্ণতার তারতম্য
(৩) বায়ুপ্রবাহ (৪) সমুদ্রের গভীরতা
(৫) পৃথিবীর আর্হিক গতি (৬) লবণাক্ততার তারতম্য
সমুদ্রস্রোতের প্রধান কারণ হল বায়ুপ্রবাহ। উষ্ণ স্রোত ও শীতল স্রোতের মিলমেল কৃষাশা ও বড় হয়।

৩. সমুদ্রের পানিতে সীতার কাটা সহজ কেন?

সমুদ্রের পানির ঘনত্ব বেশি হওয়ায় এর প্রবতা অধিক। তাই সমুদ্রের পানিতে সীতার কাটা সহজ।

৩. জোয়ার-ভাটা কাকে বলে এবং এর ফলাফল কি?

চন্দ্র এবং সূর্য ভূপৃষ্ঠের জল ও স্থলকে অবিরাম আকর্ষণ করছে। এই আকর্ষণের প্রভাবে ভূপৃষ্ঠের পানি প্রত্যহ নিয়মিত স্থানবিশেষে ফুলে ওঠে এবং অন্যত্র নেমে যায়। পানির এই ফুলে ওঠা বা স্ফীতিকে জোয়ার (High Tide) এবং নেমে যাওয়াকে ভাটা (Low Tide) বলে। জোয়ার-ভাটার প্রধান কারণ পৃথিবীর উপর চন্দ্রের আকর্ষণ। চন্দ্রের কারণে সূর্যের চেয়ে জোয়ার ভাটার উপর চাঁদের আকর্ষণ বেশি। সূর্য অপেক্ষা পৃথিবীর উপর চন্দ্রের আকর্ষণ শক্তি প্রায় দ্বিগুণ। হিসেব করে দেখা গেছে যে জোয়ার উৎপাদনে সূর্যের ক্ষমতা চন্দ্রের ১/১০ ভাগ।

সমুদ্রের একই জায়গায় প্রতিদিন দুইবার জোয়ার ও দুইবার ভাটা হয়। উপকূলে কোন একটি স্থানে পর পর দুটি জোয়ারের মধ্যে ব্যবধান হল প্রায় ১২ ঘন্টা ২৪ মিনিট। জোয়ার সৃষ্টির ৬ ঘন্টা ১৩ মিনিট পর ভাটার সৃষ্টি হয়।

জোয়ার-ভাটার ফলাফল

(i) জোয়ার-ভাটা নদীর মোহনা হতে স্রোতের সঙ্গে পরিবাহিত তলানি অপসারিত করে, নদীমুখকে জাহাজ চলাচলের জন্য উন্মুক্ত রাখে।

(ii) এর ফলে নৌ চলাচলের সুবিধা হয়।

৩. দিনে দুই বার জোয়ার-ভাটা হয় কেন?

জোয়ার ভাটা হয় মূলত সমুদ্রের পানির উপর চন্দ্রের আকর্ষণের কারণে। অবশ্য সূর্যের আকর্ষণও অল্প প্রভাব বিস্তার করে। সাধারণভাবে যদিও বলা হয় যে, চাঁদ পৃথিবীর চারদিকে ঘুরছে। এই ঘূর্ণনজাত কেন্দ্রাতিক বলের ফলে পৃথিবী চাঁদ থেকে দূরে সরে যেতে চাচ্ছে আর তার বিপরীতে কাজ করছে চাঁদের আকর্ষণ। পৃথিবীর যে পৃষ্ঠ চাঁদের দিকে সেদিকে চাঁদের আকর্ষণ কেন্দ্রাতিক বলের চেয়ে বেশি বলে সেখানকার পানি ফুলে উঠে জোয়ারের সৃষ্টি করে। একই সময় পৃথিবীর অপর দিকে চাঁদের আকর্ষণ কেন্দ্রাতিক বলের চেয়ে কম বলে সেখানকার পানিও ফুলে উঠে। এ দুটি পৃষ্ঠের লব্ধভাবে অবস্থিত স্থানে চলে ভাটা। এ কারণেই কোনস্থানে দিনে দুবার জোয়ার-ভাটা হয়।

৩. মুখ্য জোয়ার : পৃথিবীর যে অংশ চন্দ্রের নিকটবর্তী হয় সে অংশে চন্দ্রের আকর্ষণে পানি ফুলে ওঠে এবং চারদিক থেকে পানি এসে জোয়ার হয় একে মুখ্য জোয়ার বলে। প্রবল জোয়ারের সময় চন্দ্র, সূর্য ও পৃথিবী একই সরলরেখায় থাকে।

৩. তেজ কটাল : তেজ কটাল হয় অমাবস্যা তিথিতে। অমাবস্যা তিথিতে চন্দ্র ও সূর্য পৃথিবীর একপাশে একই রেখায় অবস্থান করে। ফলে চন্দ্র ও সূর্যের মিলিত আকর্ষণের প্রভাবে প্রবল জোয়ারের সৃষ্টি হয়। এ ধরনের জোয়ারকে তেজ কটাল বা ভরা কটাল (Spring Tide) বলা হয়।

৩. মরা কটাল : অষ্টমী তিথিতে চন্দ্র ও সূর্য সমকোণে অবস্থান করে পৃথিবীকে আকর্ষণ করে। চন্দ্র ও সূর্য পৃথিবীর সমকোণে থাকায় চন্দ্রের আকর্ষণে যে জোয়ার হয় সূর্যের আকর্ষণে তা কমে যায়। এজন্য এসময় জোয়ারের বেগ ততটা প্রবল হয় না। এই জোয়ারকে মরা কটাল বলে। একমাসে দুই বার তেজ কটাল ও দুই বার মরা কটাল হয়।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

১. সমুদ্র স্রোতের অন্যতম কারণ— (১৩তম বিসিএস পরীক্ষা)

✓ (ক) বায়ু প্রবাহের প্রভাব (খ) সমুদ্রের পানিতে তাপে পরিচালনা
(গ) সমুদ্রের পানিতে ঘনত্বের তারতম্য (ঘ) সমুদ্রের ঘূর্ণিঝড়

২. প্রবল জোয়ারের কারণ ও সময় — [১২তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) সূর্য ও চন্দ্র পৃথিবীর সঙ্গে সমকোণ করে থাকে
 খ) চন্দ্র পৃথিবীর সবচেয়ে কাছে থাকে
 গ) পৃথিবী সূর্যের সবচেয়ে কাছে থাকে
 ঘ) সূর্য, চন্দ্র ও পৃথিবী এক সরল রেখায় থাকে
৩. উপকূলে কোন একটি স্থানে পর পর দুটি জোয়ারের মধ্যে ব্যবধান হল — [১৬তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) প্রায় ৬ ঘণ্টা
 খ) প্রায় ১২ ঘণ্টা
 গ) প্রায় ২৪ ঘণ্টা
 ঘ) প্রায় ৫২ ঘণ্টা
৪. জোয়ার-ভাটার তেজ কটাল কখন হয়? [১৮তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) অফমী তিথিতে
 খ) অমাবস্যা তিথিতে
 গ) একাদশীতে
 ঘ) যখন চন্দ্র ও সূর্য পৃথিবীর সাথে সমকোণে অবস্থান করে।
৫. জোয়ারের কত সময় পর ভাটার সৃষ্টি হয়? [২৯তম বিসিএস]
 ক) ২৪ ঘণ্টা ১৩ মিনিট
 খ) ১২ ঘণ্টা ১৩ মিনিট
 গ) ৬ ঘণ্টা ১৩ মিনিট
 ঘ) ৫২ ঘণ্টা ১৩ মিনিট

লেকচার নং ১৪

মৃত্তিকা ও সার ব্যবস্থাপনা

৩. মাটির কণাগুলোর নাম
 ১। মোটা বালিকণা ৪। পলিকণা
 ২। সূক্ষ্ম বালিকণা ৫। কর্দমকণা
 ৩। অতি সূক্ষ্ম বালিকণা
৩. মাটির প্রকারভেদ
 ১। বেলে মাটি : এ মাটিতে ৮০% বালুকণা থাকে। এর পানি ধারণক্ষমতা কম কিন্তু শোষণক্ষমতা বেশি। এতে জৈব পদার্থ নেই।
 ২। দোআঁশ মাটি : এ মাটিতে প্রায় সমান পরিমাণে বালি, পলি ও কর্দম কণা থাকে। এর পানি শোষণ ও ধারণক্ষমতা উভয়ই বেশি। চা চাষের জন্য অল্পধর্মী বেলে দোআঁশ মাটি প্রয়োজন। ফসল উৎপাদনের জন্য দোআঁশ মাটি উত্তম।
 ৩। ঐটেল মাটি : এ মাটিতে ৪০%-৫০% কর্দমকণা থাকে। এর পানি ধারণক্ষমতা বেশি কিন্তু শোষণ ক্ষমতা কম। ভেজা অবস্থায় এ মাটি আঠালো কিন্তু শুকনো অবস্থায় খুবই কঠিন। পানি ধারণ ক্ষমতা এ মাটির অত্যধিক।
 ৪. সবুজ সার : জমিতে কদাল জাতীয় বিভিন্ন প্রকার সবুজ উদ্ভিদ (যেমন ধৈর্য) জন্মিয়ে কচি অবস্থায় জমি চাষ করে মাটির নিচে ফেলে পচিয়ে যে সার তৈরি করা হয় তাকে সবুজ সার বলে।
 ৫. জমিতে সবুজ সার ব্যবহারের কারণ
 ১। এটি মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে এবং উৎপাদন শক্তি বাড়ায়।
 ২। মাটিতে নাইট্রোজেন বাড়ায় এবং জৈব পদার্থ যোগ করে।
 ৩। মাটিতে পুষ্টি উপাদান সঞ্চার করে এবং অণুজীবগুলো ক্রিয়াশীল হয়।
 ৪. শ্রাণ সার : এটি এক প্রকার সরে সার। এটি উদ্ভিদের বৃদ্ধিতে প্রধানকের ভূমিকা পালন করে। এর উদ্ভাবক হলেন ড. আব্দুল খালেক।
 ৫. জীবাণু সার : এক প্রকার ব্যাকটেরিয়াকে (রাইজোবিয়াম) পিটজাতীয় মাটির সাথে মিশিয়ে জীবাণু সার তৈরি করা হয়।
 নোট :
 ১. মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে বায়ুর নাইট্রোজেন। ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে নাইট্রোজেন নাইট্রেট হিসেবে উদ্ভিদের গ্রহণযোগ্য হয়ে ওঠে। জমিতে নাইট্রোজেনের অভাব থাকলে গাছের পাতা হলুদ হয়ে ওঠে। বজ্রবৃষ্টির মাধ্যমে মাটিতে নাইট্রোজেনের পরিমাণ বৃদ্ধি পায়।
 ২. ডিডিটি এক ধরনের কীটনাশক।
 ৩. ইউরিয়া একটি নাইট্রোজেনযুক্ত সার। এতে নাইট্রোজেনের পরিমাণ ৪৬%। এ সারের প্রধান কাজ গাছকে সবুজ ও সতেজ করা। এর কাঁচামাল মিথেন গ্যাস।

৪. সালফারের অভাবে ফসলের পরিপক্বতা বিলম্বিত হয়।
 ৫. মিউরেট অব পটাশ থেকে গাছ পটাসিয়াম পেয়ে থাকে।
 ৬. জমিতে চুন ব্যবহার করা হয় মাটির অম্লত্ব দূর করার জন্য।
 বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :
 ১. ইউরিয়া সারের কাঁচামাল — [১১তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) অপরিশোধিত তেল
 খ) ক্রিৎকার
 গ) অ্যামোনিয়া
 ঘ) মিথেন গ্যাস
২. বাতাসের নাইট্রোজেন কিভাবে মাটির উর্বরতা বৃদ্ধি করে? [১৫তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) সরাসরি মাটিতে মিশ্রিত হয়ে জৈব বস্তু প্রস্তুত করে
 খ) ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে উদ্ভিদের গ্রহণ উপযোগী বস্তু প্রস্তুত করে
 গ) পানিতে মিশে মাটিতে শোষিত হওয়ার ফলে
 ঘ) মাটির জৈব লবণকে পরিবর্তিত করে
৩. নাইট্রোজেন গ্যাস থেকে কোন সার প্রস্তুত করা হয়? [২৬তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) টিএসপি
 খ) ইউরিয়া
 গ) সবুজ সার
 ঘ) মিউরেট অব পটাশ
৪. কিসের অভাবে ফসলের পরিপক্বতা বিলম্বিত হয়? [৩০তম বিসিএস পরীক্ষা]
 ক) দস্তা
 খ) সালফার
 গ) নাইট্রোজেন
 ঘ) পটাসিয়াম

কৃষি ও ফসল

বাংলাদেশের বিভিন্ন ফসলের উচ্চ ফলনশীল জাত

- ১। ধান (Rice) :
 (ক) আউশ : চান্দিনা (বিআর ১), মালা (বিআর ২), বিপ্লব (বিআর ৩), ত্রিবালাম (বিআর ৪), আশা (বিআর ৮), সুফলা (বিআর ৯), ময়না (বিআর ১২), গাজী (বিআর ১৪), মোহিনী (বিআর ১৫), শাহী বালাম (বিআর ১৬)।
 (খ) বোনা আউশ : নিজামী (বিআর ২০), নিয়ামত (বি আর ২১), রহমত (বিআর ২৪)।
 (গ) রোপা আমন : বিপ্লব (বিআর ৩), ত্রিশাইল (বিআর ৪), দুলাভোগ (বিআর ৫), প্রগতি (বিআর ১০), মুক্তা (বিআর ১১), গাজী (বিআর ১৪), নয়াপাঞ্জাম (বিআর ২৫), ইরিশাইল (আইআর ২০)।
 (ঘ) বোরো : চান্দিনা (বিআর ১), মালা (বিআর ২), বিপ্লব (বিআর ৩), ত্রিবালাম (বিআর ৪), আশা (বিআর ৮), সুফলা (বিআর ৯), ময়না (বিআর ১২), গাজী (বিআর ১৪), মোহিনী (বিআর ১৫), শাহীবালাম (বিআর ১৬), ভরসা (বাউ ৬৩)।
 হাওর এলাকার উপযোগী জাত : হাসি (বিআর ১৭), শাহজালাল (বিআর ১৮), মংগল (বিআর ১৯)।
- ২। গম (Wheat) : কাঞ্চন, অম্রানী, আকবর, বরকত, আনন্দ, সোনালিকা, বলাকা, পাক-৮১, প্রতিভা, সৌরভ, গৌরব।
- ৩। পাট (Jute) :
 (ক) দেশি : ধবধবে, ডি ১৫৪, সিসি ৪৫, সিভিই ৩, অ্যাটম পাট ৩৮, সবুজ পাট (সিভিএল ১), মেশতা।
 (খ) তোষা : ফাল্লুদী তোষা (৩-৯৮৯৭), ও-৪।
- ৪। ভুট্টা (Maize) : বর্ণালী, শুভা, খই ভুট্টা, মোহর, সুপার সুইট কর্ণ, সোয়ান-২, বারিভুট্টা-৫, বারিভুট্টা-৬, বারি হাইব্রিড ভুট্টা-১।
- ৫। তুলা (Cotton) : ডেন্টা পাইন ১৬, বিএসি ৭, রূপালী, ডেলফোজ।
- ৬। কলা (Banana) : অমৃতসাগর, মেহেরসাগর, সবরি, সিদ্ধাপুরী।
- ৭। আম (Mango) : মহানন্দা।
৮. আউশ, আমন, বোরো ধানের তিনটি উচ্চফলনশীল জাত
 আউশ – মালা, চান্দিনা, নিজামী
 আমন – মুক্তা, প্রগতি, ত্রি-শাইল
 বোরো – গাজী, চান্দিনা, বিপ্লব
৯. চাষাবাদের সর্ব পদ্ধতি : SALT হচ্ছে Slopping Agricultural Lands Technology। এটি পার্বত্য অঞ্চলে চাষাবাদের আধুনিক পদ্ধতি।

১. হাইব্রীড ধান : হাইব্রীড এক প্রকার উচ্চফলনশীল ধান। এর উদ্ভাবক হলেন চীনের হুয়ান প্রদেশের কৃষি বিজ্ঞানী ইউয়ান লং কিং।
২. উদ্ভিদের পুষ্প উৎপাদনের আলোর স্থিতিকালের প্রভাব
ছোট দিনে পুষ্প উৎপাদনকারী উদ্ভিদ : যে সকল উদ্ভিদের ফুল ধরার জন্য দৈনিক গড়ে ৮ থেকে ১২ ঘণ্টা অবিরাম আলোর প্রয়োজন হয়, তারা ছোট দিনে পুষ্প উৎপাদনকারী উদ্ভিদ। যেমন-আমন ধান, সরিষা, ডালিয়া ইত্যাদি। শীতকালে দিন ছোট হয়ে আসলে এসব উদ্ভিদে পুষ্পমুকুল উৎপন্ন হয় যা পরে ফুলে-ফলে পরিণত হয়।
বড় দিনে পুষ্প উৎপাদনকারী উদ্ভিদ : যে সকল উদ্ভিদের পুষ্পমুকুল তৈরির জন্য দৈনিক গড়ে ১২ থেকে ১৬ ঘণ্টা অবিরাম আলোর প্রয়োজন তাদের বড় দিনে পুষ্প উৎপাদনকারী উদ্ভিদ বলে। যেমন-পাট গাছ।
দিন নিরপেক্ষ উদ্ভিদ : যে সব উদ্ভিদের পুষ্পমুকুল জন্মানো দৈনিক আলোর স্থিতিকালের উপর নির্ভরশীল নয় তাদের দিন নিরপেক্ষ পুষ্প উৎপাদনকারী উদ্ভিদ বলে। যেমন-তুলা, কুমড়া, মরিচ, পেঁপে প্রভৃতি।
৩. দুধের পাস্তুরীকরণ : দুধে উপস্থিত রোগ উৎপাদনকারী জীবাণু ও এনজাইম ধ্বংস করার জন্য দুধের প্রত্যেক কণাকে 145° ফা. তাপমাত্রায় 30 মিনিটকাল অথবা 162° ফা. তাপমাত্রায় 15 মিনিটকাল পর্যন্ত উত্তপ্ত করে সঙ্গে সঙ্গে 40° ফা. তাপমাত্রায় ঠাণ্ডা করার প্রণালীকে পাস্তুরীকরণ বলে।
৪. রবি মৌসুম : অশ্বিন মাস থেকে ফাল্গুন মাস পর্যন্ত সময়কে (মধ্য সেপ্টেম্বর থেকে মধ্য মার্চ) রবি মৌসুম বলে। এই মৌসুমের প্রধান বৈশিষ্ট্য হল তাপমাত্রা, আর্দ্রতা ও বৃষ্টিপাত কম। ফুলকপি, বাঁধাকপি, মূলা, গাজর, লাউ, শিম, টমেটো, শীতকালীন সবজি, বোরো ধান, আলু ও সরিষা এই মৌসুমের প্রধান মাঠ ফসল।

নোট :

১. ধানের পরাগায়ন হয় বাতাসের মাধ্যমে। ধানের ফুলে পরাগ সংযোগ ঘটে বাতাসের সাহায্যে পরাগ ঝরে পড়ে।
২. কৃষির রবি মৌসুম হল কৃত্তিক-ফাল্গুন মাস।
৩. সর্বপ্রথম উচ্চ ফলনশীল ধানের জাত চালু হয় ইরি-৮।
৪. বর্তমানে দেশে অগ্নিস্থির নামে উন্নতমানের কলার চাষ হচ্ছে।
৫. পৃথিবীতে সবচেয়ে বেশি কফি উৎপন্ন হয় ব্রাজিলে।
৬. কিউকারবিট জাতীয় ফসল কুমড়া।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

৫. 'ইরাটম' কি? [২৬তম বিসিএস পরীক্ষা]

- ✓ (ক) উন্নত জাতের ধান (খ) উন্নত জাতের ইক্ষু
(গ) উন্নত জাতের পাট (ঘ) উন্নত জাতের চা
৭. সর্বপ্রথমে যে উফশী ধান এদেশে চালু হয়ে এখনও বর্তমান রয়েছে তা হল - [১১তম বিসিএস পরীক্ষা]
- ✓ (ক) ইরি-৮ (খ) ইরি-১
(গ) ইরি-২০ (ঘ) ইরি-৫

রোগ, কীটনাশক ও জৈব প্রযুক্তি

১. ধান গাছের ক্ষতি করে এমন তিনটি পোকার নাম
১। মাজরা পোকা ২। পামরি পোকা
৩। বাদামি ঘাস ফড়িং
২. ফসলের উপকারী কয়েকটি পোকার নাম
১। মৌমাছি ৪। ক্যারাবিড বিটল
২। ড্যামসেল মাছি ৫। মিরিড বাগ
৩। লেডিবার্ড বিটল ৬। নেকড়ে মাকড়সা
৩. পাটের ক্ষতি করে এরূপ ৩টি পোকা -
১। বিছা পোকা ২। ঘোড়া পোকা ৩। চেলে পোকা
৪. কীটনাশক হিসেবে ব্যবহৃত উদ্ভিদ : কীটনাশক হিসেবে ব্যবহৃত হয় এমন ৫টি উদ্ভিদ হল নিম, তুলসী, বিষকাটালি, রসুন, বাসক।
৫. ভেষজ কীটনাশক : বিভিন্ন প্রকার ভেষজ উপাদান যেমন -

- পাটবিজ, নিমবিতির গুড়া ও পশুর মূত্র ইত্যাদি একত্রে মিশিয়ে যে কীটনাশক তৈরি করা হয় তাকে ভেষজ কীটনাশক বলে।
৬. ভেষজ উদ্ভিদ : যে সকল উদ্ভিদের পাতা, ছাল, শিকড়, কাণ্ড, ফুল প্রভৃতির সাহায্যে ঔষধ তৈরি করা হয় তাকে ভেষজ উদ্ভিদ বলে।
৫টি ভেষজ উদ্ভিদের নাম :
১। আমলকি ৩। চিরতা ৫। কুমারী ডগা
২। হরিতকি ৪। বহতা
৭. সমন্বিত বালাই দমন ব্যবস্থা : উপকারী পোকামাকড়ের অনিষ্ট না করে একাধিক দমন পদ্ধতি ব্যবহার করে ক্ষতিকর পোকামাকড় নিয়ন্ত্রণের পদ্ধতপসমূহকে সমন্বিত বালাই দমন ব্যবস্থা বলে।
৮. জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং : বিভিন্ন প্রজাতির জীবের ক্রোমোজোমের মধ্যে সংকরায়নের মাধ্যমে অথবা ক্রোমোজোম বা জিনের উপরে বৈজ্ঞানিক প্রযুক্তি প্রয়োগে নতুন প্রজাতি উদ্ভাবনের প্রক্রিয়াকে জেনেটিক ইঞ্জিনিয়ারিং বলে।

মৎস্য, হাঁসমুরগি ও গবাদিপশু

মৎস্যচাষ

১. পুকুরে চুন প্রয়োগের প্রয়োজনীয়তা
১। মাটির ও পানির অম্লত্বতা কমায় এবং ক্ষারত্বতা বাড়ায়।
২। ক্ষতিকর, কীটপতঙ্গ ও রোগজীবাণু ধ্বংস করে এবং পানি পরিষ্কার করে।
৩। প্রয়োজনীয় ক্যালসিয়াম সরবরাহ করে।
২. পুকুরে চাষ উপযোগী মাছের সাধারণ রোগগুলো
(ক) ব্যাকটেরিয়াজনিত রোগ -
১। সাদা ফুটকি রোগ ২। কালো ফুটকি রোগ
৩। পাখনা বা লেজ পচা রোগ
(খ) ছত্রাকজনিত রোগ -
১। ফুলকা পচা রোগ ২। চর্ম রোগ
(গ) ভাইরাসজনিত রোগ - ১। পেটফুলা রোগ বা ড্রপসি
(ঘ) পরজীবীজনিত রোগ -
১। মাছের উকুন ২। মাছের জোঁক
৩। ক্ষত রোগ

মুরগি ও গবাদিপশু

১. ফিউমিগেশন : ফিউমিগেশন শব্দের অর্থ ধোঁয়া বিষ প্রয়োগ। আবদ্ধ ঘরে প্রয়োগের মাধ্যমে এর দ্বারা রোগ জীবাণু ধ্বংস করা হয়।
২. ব্রয়লার মুরগির ৫টি উন্নত জাতের নাম
১। হাইব্রো ৩। স্টার ব্রো
২। মিনিব্রো ৪। রস ব্রয়লার
৫। ইন্ডিয়ান রোতার
৩. লেয়ার মুরগির ৫টি উন্নত জাতের নাম
১। হাইসেক্স ব্রাউন ৪। স্টার ক্রস ব্রাউন
২। হাইসেক্স হোয়াইট ৫। স্টার ক্রস-৫৭৯
৩। ইসা ব্রাউন
৪. ব্রয়লার : যেসব মুরগি কেবল মাংস উৎপাদনের জন্য পালন করা হয় তাদের ব্রয়লার বলে।
৫. লেয়ার : ডিম পাড়া মুরগিকে ইংরেজিতে লেয়ার বলে।
৬. আমাদের দেশে হাঁস-মুরগির ৫টি রোগ
১। মুরগির রাগীক্ষেত রোগ
২। মুরগির বসন্ত রোগ
৩। হাঁস-মুরগির কলেরা রোগ
৪। হাঁস-মুরগির ক্রিমি রোগ
৫। হাঁসের প্রেগ রোগ
৭. ডাক প্লেগ রোগ
এটি হাঁসের মারাত্মক হোঁষাছে রোগ। ভাইরাসজনিত এ রোগটি মহামারী আকারে প্রায় সব বয়সের হাঁসকে আক্রান্ত করে।

৩ গবাদি পশুর কয়েকটি রোগ

- | | |
|-----------------|----------------|
| ১। গো-বসন্ত রোগ | ৫। তাড়কা রোগ |
| ২। দাদ রোগ | ৬। গলাফুলা রোগ |
| ৩। ক্ষুরা রোগ | ৭। বাদলা রোগ |
| ৪। জলাতজ্বর রোগ | |

৩ গবাদি পশুর কয়েকটি পরজীবীর নাম

- | | | |
|-------------|-----------|----------|
| ১। পাতাকুমি | ৪। মশা | ৭। মাছি |
| ২। ফিতাকুমি | ৫। উকুন | ৮। মাইটস |
| ৩। গোলকুমি | ৬। আঁটালি | |

কয়েকটি চাষপদ্ধতি

- | | |
|------------|------------|
| এপিকালচার | মৌমাছি চাষ |
| এভিকালচার | পাখি পালন |
| সেরিকালচার | রেশমচাষ |
| পিসিকালচার | মৎস্যচাষ |

নোট :

১. দুধ প্রদানকারী কয়েকটি উন্নত জাতের গরু হল ফ্রিসিয়ানা, হারিয়ানা।
২. বাংলাদেশে কেন্দ্রীয় গোপ্রজনন খামার সাতারে অবস্থিত। গবাদি পশুতে প্রথম ভ্রূণ বদল করা হয় ৫ মে ১৯৯৫ সালে।
৩. বাংলাদেশে মশলা গবেষণা কেন্দ্র বগুড়ায় অবস্থিত।
৪. কৈটোকে প্রাকৃতিক লাজল বা কৃষকের বন্ধু বলা হয়।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

১. বাংলাদেশের গবাদি পশুতে প্রথম ভ্রূণ বদল করা হয় - (১৭তম ও ১৮তম বিসিএস পরীক্ষা)

ক) ৫ মে, ১৯৯৪	খ) ৬ এপ্রিল, ১৯৯৪
✓ গ) ৫ মে, ১৯৯৫	ঘ) ৭ মে, ১৯৯৫
২. 'এভিকালচার' বলতে কি বোঝায়? (১৪তম বিসিএস পরীক্ষা)

ক) উড্ডয়ন সংক্রান্ত বিষয়াদি	খ) উড্ডোজাহাজ ব্যবস্থাপনা
✓ গ) পাখিপালন বিষয়াদি	ঘ) বাজ পাখি পালন বিষয়াদি

পরিবেশ ও দূষণ

৩ পলিথিন ব্যবহার ক্ষতিকর কেন?

পলিথিন পানি বা মাটির সাথে বিক্রিয়া করে না। ব্যবহারের পর পরিত্যক্ত পলিথিন মাটিতে বা পানিতে পচে না। ফলে এটি দীর্ঘকাল অপরিবর্তিত থেকে মাটি, পানি তথা পরিবেশের ক্ষতি করে। বাংলাদেশে পলিথিনের ক্ষতি রোধ করার জন্য পলিথিন নিষিদ্ধ করা হয় ১ জানুয়ারি, ২০০২।

৩ প্রাস্টিক সামগ্রী জনস্বাস্থ্যের কি ক্ষতি করে?

প্রাস্টিকের দহনে নির্গত হাইড্রোজেন সায়ানাইড মানুষের রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কমিয়ে দেয় এবং নানা ধরনের চর্মরোগের সৃষ্টি করে। প্রাস্টিক সামগ্রী উৎপাদনে ব্যবহৃত পেট্রোক্যামিক্যাল ও নির্গত বিষাক্ত পদার্থ জনগোষ্ঠী ও শ্রমিকদের ক্ষতি করে। জনগোষ্ঠীর ক্যান্সার, ফুসফুসে সমস্যা, স্নায়ুবিকলা এমনকি জন্মত্রুটি ঘটায়, শ্রমিকগণ নানা রোগে ভোগে এবং তাদের জীবনীশক্তি হ্রাস পায়।

৩ কৃত্রিম বস্তু দ্বারা তৈরি ব্যাগ পরিবেশের কি ক্ষতি করে?

কৃত্রিম বস্তু তৈরি ব্যাগ পানিতে বা মাটিতে পচে না। কারণ মাটি গঠনকারী উপাদান হিউমাস, অক্সিজেন, পানি প্রভৃতি ব্যাগে থাকে না। ফলে এটি নিষ্কাশন ব্যবস্থায় ও চাষাবাদে ব্যাঘাত সৃষ্টি করে।

পানি দূষণ

৩ অতিরিক্ত সাবান ব্যবহারে পুকুরের পানিতে কি ক্ষতি হয়?

অতিরিক্ত সাবান ব্যবহার করলে সাবানের উপাদান সোডিয়াম সিলিয়ারেট মিশে পুকুরের পানি দূষিত হয়ে পড়ে। সাবানযুক্ত দূষিত পানি মাছের ডিম ও পোনার ক্ষতি করে। সাবানের রাসায়নিক উপাদান খাদ্যউৎপাদনকারী শৈবাল ও প্রাকটন ধ্বংস করে।

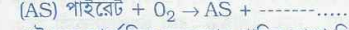
৩ কয়েকটি পানিবাহিত রোগের নাম লিখুন।

পানি বিভিন্ন রোগ জীবাণুর সাধারণ বাহক হিসাবে কাজ করে; যেমন- ভাইরাসজনিত : ভাইরাস হেপাটাইটিস-এ, হেপাটাইটিস-বি, পোলিও, ভাইরাসজনিত ডায়েরিয়া প্রভৃতি। ব্যাকটেরিয়াজনিত : টাইফয়েড, প্যারাইটিফয়েড, আমাশয়, কলেরা, ডায়েরিয়া। ভাইরাস জীবাণু আমাশয়, কুমিরোগ পানিবাহিত।

৩ আর্সেনিক : আর্সেনিক একটি ধাতব মৌল। এটি পানিতে খুব সামান্য পরিমাণে দ্রবীভূত থাকে। পানিতে এর স্বাভাবিক মাত্রা ০.০১ মিলিগ্রাম/লিটার। মানুষের সহনীয় মাত্রা পানিতে ০.০৫ মিলিগ্রাম/লিটার। বাংলাদেশে ভূগর্ভস্থ পানির মাত্রাতিরিক্ত উত্তোলন আর্সেনিক দূষণের প্রধান কারণ।

৩ কিভাবে আর্সেনিক দূষণ ঘটে?

মাটিতে যৌগ হিসেবে আর্সেনিক থাকে। নলকূপের পানির মাত্রাতিরিক্ত উত্তোলনের কারণে পানির স্তর পানিশূন্য স্তরে পৌঁছে আর্সেনিকের যৌগের সাথে বিক্রিয়া করে আর্সেনিক মুক্ত করে।



এই মুক্ত আর্সেনিক নলকূপের পানির সাথে মিশে উপরে ওঠে আসে।

৩ এসিড বৃষ্টি : শিল্পকারখানা হতে দূষিত গ্যাস বায়ুমণ্ডলে প্রতিনিয়ত নির্গত হচ্ছে এবং বাতাসে মিশে যাচ্ছে। এ দূষিত গ্যাসের CO₂, SO₂, NO₂ প্রভৃতি বৃষ্টির পানির সাথে মিশে এসিডে পরিণত হয় এবং মাটিতে পড়ে। এসিডসম্পন্ন এই বৃষ্টিপাতকে এসিড বৃষ্টি বলে।

বায়ুদূষণ

৩ বায়ুদূষণকারী পদার্থসমূহের নাম : বায়ুর উপাদানগুলোর স্বাভাবিক অনুপাতের হ্রাসবৃদ্ধি বা পরিবেশের ক্ষতি করে এরূপ পদার্থসমূহের বায়ুতে অনুপ্রবেশই বায়ুদূষণ নামে পরিচিত।

বায়ুদূষণকারী পদার্থসমূহের মধ্যে কার্বন মনোক্সাইড, কার্বন ডাই-অক্সাইড, সালফার ডাই-অক্সাইড, নাইট্রোজেন অক্সাইড, হাইড্রোক্যার্বন, সীসা ধূলিকণা প্রভৃতি উল্লেখযোগ্য। মোটরগাড়ির ধোঁয়া, কলকারখানার বিষাক্ত ধোঁয়া বায়ুদূষণের অন্যতম প্রধান কারণ।

৩ ঢাকা শহরের বাতাস শহরবাসীর জন্য ক্ষতিকর কেন?

মোটরগাড়ির ধোঁয়া, শিল্পকারখানার বাহ্য গ্যাস, পেট্রোলের সীসা প্রভৃতির কারণে ঢাকার বাতাসে কার্বন মনোক্সাইড, কার্বন ডাই-অক্সাইড, সালফার ডাই-অক্সাইড, নাইট্রোজেন অক্সাইড, হাইড্রোক্যার্বন, সীসা ধূলিকণা প্রভৃতি উল্লেখযোগ্য। মোটরগাড়ির ধোঁয়া, কলকারখানার বিষাক্ত ধোঁয়া বায়ুদূষণের অন্যতম প্রধান কারণ।

শব্দ দূষণ

৩ বাংলাদেশে শব্দ দূষণের মান মাত্রা কি কি?

বাংলাদেশে শব্দ দূষণের মানমাত্রাকে ৫টি ভাগে নির্ধারণ করা হয়েছে -

- ১। নীরব এলাকা ৪৫ ডেসিবল
- ২। আবাসিক এলাকা ৫০ ডেসিবল
- ৩। মিশ্র এলাকা ৬০ ডেসিবল
- ৪। বাণিজ্যিক এলাকা ৭০ ডেসিবল
- ৫। শিল্প এলাকা ৭৫ ডেসিবল

৩ শব্দদূষণ জনগণের স্বাস্থ্যের কিরূপ ক্ষতি করে?

- ১। শ্রবণশক্তি হ্রাস
- ২। স্নায়ুর কার্যকলাপে বিঘ্ন সৃষ্টি
- ৩। মানসিক অস্থিরতা
- ৪। উচ্চ রক্তচাপ এবং রক্ত চলাচলে বাধার সৃষ্টি
- ৫। সাময়িক অশ্রদ্ধ

৩ সনিক বুঝ কি?

এটি এক ধরনের শব্দ। শব্দের চেয়ে দ্রুতগামী বিমান বা ক্ষেপণাস্র কণিক উদ্ভূত তরঙ্গের দ্বারা সৃষ্ট শব্দ হল সনিক বুঝ।

- প্রকৃতিক পরিবেশ বিনষ্ট হওয়ার জন্য সবচেয়ে বেশি দায়ী মানুষ।
- জীবাশ্ম জ্বালানি দহনের ফলে বায়ুমণ্ডলে কার্বন ডাই-অক্সাইড গ্যাসের পরিমাণ বৃদ্ধি পাচ্ছে। গাড়ি থেকে নির্গত ধোঁয়ায় কার্বন মনোক্সাইড গ্যাস থাকে। এটি বাতাস দূষিত করে।
 - পানি দূষণের জন্য শিল্প কারখানার বর্জ্য, শহরের ময়লা আবর্জনা, জমিতে প্রয়োগকৃত রাসায়নিক সার ও কীটনাশক, আর্সেনিক প্রভৃতি দায়ী।
 - দূষিত পানিতে অক্সিজেনের পরিমাণ হ্রাস পায়। ফলে জলজ জীব বেঁচে থাকতে পারে না।

৫. ডিজেল পোড়ালে বাতাসে সালফার ডাই অক্সাইড মিশে যায়।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

- জীবাশ্ম জ্বালানি দহনের ফলে বায়ুমণ্ডলে যে গ্রীন হাউজ গ্যাসের পরিমাণ সবচেয়ে বেশি বৃদ্ধি পাচ্ছে— (২৬তম বিসিএস পরীক্ষা)

ক) জলীয় বাষ্প	খ) ক্লোরোফ্লোরো কার্বন
✓ গ) কার্বন ডাই-অক্সাইড	ঘ) মিথেন
- জনসংখ্যা বৃদ্ধির ফলে ব্যাপকভাবে ক্ষতিগ্রস্ত হচ্ছে - (২৮তম বিসিএস পরীক্ষা)

ক) প্রাকৃতিক পরিবেশ	খ) সামাজিক পরিবেশ
গ) বায়বীয় পরিবেশ	ঘ) সাংস্কৃতিক পরিবেশ
- জীবজগতের জন্য সবচেয়ে ক্ষতিকারক রশ্মি কোনটি? (২৮তম বিসিএস পরীক্ষা)

ক) আলট্রা-ভায়োলেট রশ্মি	খ) বিটা রশ্মি
গ) আলফা রশ্মি	✓ ঘ) গামা রশ্মি

গ্রীন হাউস প্রতিক্রিয়া

- গ্রীন হাউস : গ্রীন হাউস কথাটি সর্বপ্রথম ব্যবহার করেন সুইডিস রসায়নবিদ সোভেনটে আরহেনিয়াস ১৮৯৬ সালে। পৃথিবীর বায়ুমণ্ডলের গড় তাপমাত্রা বৃদ্ধির মাধ্যমে পরিবর্তনশীল আবহাওয়ার প্রতিক্রিয়াকে গ্রীন হাউস ইফেক্ট বলে। গ্রীন হাউস হল কাচের তৈরি ঘর যার ভেতর গাছপালা লাগানো হয়। শীতপ্রধান দেশে তীব্র ঠান্ডার হাত থেকে গাছপালাকে রক্ষার জন্য গ্রীন হাউস তৈরি করা হয়। গ্রীন হাউস ইফেক্ট বলতে মূলত তাপ আটকে পড়ে পৃথিবীর সার্বিক তাপমাত্রা বৃদ্ধিকে বুঝায়। এর ফলে উদ্ভাগ অনেক বেড়ে যাবে যাতে সমুদ্রতলের উচ্চতা বেড়ে যেতে পারে।
- গ্রীন হাউস গ্যাস : যে সকল গ্যাস গ্রীন হাউস প্রতিক্রিয়ার জন্য দায়ী বা সহায়ক, তাদের গ্রীন হাউস গ্যাস বলে। গ্রীন হাউস গ্যাসগুলো হল - CO, CO₂, CFC, CH₄, H₂S, N₂O. প্রভৃতি।
- কি কি গ্যাস গ্রীন হাউস প্রভাব সৃষ্টি করে? গ্রীন হাউস ইফেক্ট সৃষ্টিকারী গ্যাস হলো সিএফসি, কার্বন ডাই-অক্সাইড, মিথেন, নাইট্রাস অক্সাইড প্রভৃতি। সাধারণভাবে শতকরা হিসেবে কার্বন ডাই-অক্সাইড ৪৯ ভাগ, সিএফসি ১৪ ভাগ, মিথেন ১৮ ভাগ, নাইট্রাস অক্সাইড ৬ ভাগ এবং অন্যান্য গ্যাস ১৩ ভাগ গ্রীন হাউস প্রভাব সৃষ্টি করে থাকে। গ্রীন হাউস প্রভাবের মাধ্যমে পৃথিবীকে উষ্ণ রাখার জন্য যে গ্যাসটির ভূমিকা সর্বোচ্চ সেটি হল কার্বন ডাই-অক্সাইড। জীবাশ্ম জ্বালানি দহনের ফলে বায়ুমণ্ডলে এ গ্যাসটির পরিমাণ বৃদ্ধি পাচ্ছে।
- গ্রীন হাউস প্রতিক্রিয়াগুলো কি কি?
 - বৈশ্বিক উষ্ণতা বৃদ্ধি
 - ওজোন স্তরে ক্ষয়
 - ভূপৃষ্ঠে তেজস্ক্রিয় রশ্মির আগমন প্রভৃতি
 বৈশ্বিক উষ্ণতা বৃদ্ধির কারণে সমুদ্রপৃষ্ঠের উচ্চতা বেড়ে যেতে পারে। এর ফলে বাংলাদেশের নিম্নাঞ্চল পানিতে ডুবে যেতে পারে।
- গ্লোবাল ওয়ার্মিং বা নর্দার্ন হেমিস্ফায়ার ওয়ার্মিং গ্রীন হাউস গ্যাসের প্রভাবে বায়ুমণ্ডলের উষ্ণতা বৃদ্ধিকে গ্লোবাল ওয়ার্মিং বলা হয়।

দেশগুলো এর জন্য দায়ী। আর তাই একে নর্দার্ন হেমিস্ফায়ার ওয়ার্মিং বা উত্তর গোলাধ উষ্ণায়ন বলে।

৩. গ্রীন পীস : নেদারল্যান্ডভিত্তিক পরিবেশবাদী আন্দোলন হল গ্রীন পীস।

ওজোন স্তর ও এর ক্ষয়

৩. ওজোন স্তর কি?

পৃথিবীতে ভৌত ও জৈব ক্রিয়ায় উৎপন্ন অক্সিজেনের কিছু অংশ ওজোনে রূপান্তরিত হয়। ওজোন বায়ুমণ্ডলের উপরিভাগে একটি আচ্ছাদনের সৃষ্টি করে। একে ওজোনোস্ফীয়ার বা ওজোন স্তর বলে। ভূপৃষ্ঠের ৬৫ মাইল উপরে অবস্থিত বায়ুমণ্ডলের চতুর্থ স্তরকে (স্ট্রাটোস্ফিয়ার) ওজোন স্তর বলে। ওজোন স্তর ফাটলের জন্য মুখ্যত দায়ী সিএফসি বা ক্লোরোফ্লোরো কার্বন গ্যাস। দূষিত বাতাসের কার্বন মনোক্সাইড, কার্বন ডাই-অক্সাইড, সিএফসি প্রভৃতির কারণে ওজোন স্তর ধ্বংস হচ্ছে। সিএফসি ওজোন স্তরের সাথে বিক্রিয়া করে ওজোনকে অক্সিজেনে পরিণত করে। ফলে ওজোন স্তর ধ্বংস হচ্ছে।

৩. সূর্যের অতিবেগুনি রশ্মির প্রভাবে মানুষের কি কি ক্ষতি হয়?

সূর্যের অতিবেগুনি রশ্মির প্রভাবে মানুষের জন্য সূর্য ক্ষতি ৪:

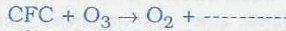
১। চর্ম কাপসার হয়

২। রোগ প্রতিরোধ ক্ষমতা কমে

৩। চোখে ছানি পড়ে এবং অন্ধত্ব বেড়ে যায়

৩. CFC পরিবেশের কি ক্ষতি করে?

সিএফসি হল ক্লোরো ফ্লোরো কার্বনের সংক্ষিপ্ত রূপ। এর ট্রেড নাম ফ্রিয়ন। এটি বায়ুমণ্ডলের ওজোন স্তর ফাটলের জন্য মুখ্যত দায়ী। এয়ার কন্ডিশনার, প্রাস্টিক কারখানা, রেফ্রিজারেটর ইত্যাদি থেকে সিএফসি গ্যাস নির্গত হয়। এটি আবিষ্কার করেন প্রফেসর টি মিজলে। সিএফসি বায়ুমণ্ডলের ওজোন স্তরে পৌঁছে ওজোনের সাথে বিক্রিয়া করে তাকে অক্সিজেনে পরিণত করে। সিএফসি থেকে উৎপন্ন ক্লোরিন এর বিক্রিয়া ওজোনকে ভাঙাতে সহায়তা করে।



অক্সিজেনে পরিণত হওয়ার কারণে সংশ্লিষ্ট ওজোন স্তরে হালকা হয়ে অবশেষে ফুটো হয়ে যায়।

বায়ুমণ্ডলের ওজোন স্তর মহাজাগতিক রশ্মিসহ বিভিন্ন ধরনের ক্ষতিকর রোগজীবাণু পৃথিবীতে আসতে বাধা দেয়। অপরদিকে ওজোন স্তর ফুটো হয়ে গেলে ফুটো দিয়ে মহাজাগতিক রশ্মি, অতিবেগুনি রশ্মি ও অন্যান্য ক্ষতিকর রোগজীবাণু সরাসরি পৃথিবীতে চলে আসে। এর ফলে মানুষের চর্ম কাপসারসহ অন্যান্য রোগ হওয়ার আশঙ্কা রয়েছে।

৩. রেফ্রিজারেটরে ব্যবহৃত গ্যাস পরিবেশের কি কি ক্ষতি করে?

রেফ্রিজারেটরের ব্যবহৃত গ্যাস পৃথিবীর উর্ধ্বাকাশে ওজোন স্তরকে ধ্বংস করে। এর ফলে অতিবেগুনি রশ্মি ও মহাজাগতিক রশ্মি সরাসরি পৃথিবীতে এসে পড়ে এবং নানাবিধ জটিল রোগের প্রাদুর্ভাব ঘটে।

পরিবেশের অন্যান্য উপাদান

৩. বন উজাড়ের ফলে পরিবেশের কি কি ক্ষতি হয়?

১. বৃষ্টিপাত কমে যায়,

২. জীবজন্তুর সংখ্যা হ্রাস পায়,

৩. পরিবেশের ভারসাম্য বিনষ্ট হয়।

৩. ইকোলজি : জীববিজ্ঞানের যে শাখায় কোন অঞ্চলের জৈব এবং অজৈব পরিবেশের মধ্যকার পারস্পরিক সম্পর্ক ও উক্ত সম্পর্কের বিষয়াদি আলোচনা করা হয় তাকে বাস্তুবিদ্যা বা বাস্তুসংস্থান বলে। ১৮৭০ সালে আর্নেস্ট হেকেল সর্বপ্রথম ইকোলজি শব্দটি ব্যবহার করেন। ইকোলজি শব্দটি এসেছে একটি গ্রিক শব্দ থেকে যার

- অর্থ বাড়ি সংক্রান্ত আলোচনা। ইকোলজির বিষয়বস্তু হচ্ছে প্রাণীজগতের সাথে পরিবেশের সঙ্গে অভিযোজনের উপায় নির্দেশ।
৩. নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস : শক্তির যে সমস্ত উৎস একবার শেষ হয়ে গেলেও পুনরায় শক্তি উৎপাদনের কাজে ব্যবহার করা যায়, তাকে নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস বলা হয়। যেমন – সূর্যালোক, পানির শ্রোত, বায়ুশক্তি ইত্যাদি।
৪. বায়োগ্যাস : গোবর ও অন্যান্য পচনশীল পদার্থ বাতাসের অনুপস্থিতিতে পানির সাথে মিশালে ব্যাকটেরিয়া দ্বারা গাঁজন বা ফারমেন্টেশন বিক্রিয়া ঘটে। ফলে হাইড্রোকার্বন নামক জৈব গ্যাস বা বায়োগ্যাস উৎপন্ন হয়। এর মধ্যে প্রধান গ্যাস হচ্ছে মিথেন (প্রায় ৬০-৭০ ভাগ)। এর রাসায়নিক সংকেত CH_4 । বায়োগ্যাস উৎপাদনের পর অবশেষ সার হিসেবে ব্যবহার করা হয়।

৩. প্রথম, দ্বিতীয় ও তৃতীয় স্তরের খাদক

- প্রথম স্তরের খাদক : ভূগোষ্ঠী প্রাণীদের প্রাথমিক স্তরের খাদক বলে। জুরোপ্লাকটন, বিভিন্ন ধরনের কীটপতঙ্গ, ছাগল, গরু প্রভৃতি প্রথম স্তরের খাদক।
- দ্বিতীয় স্তরের খাদক : যে সব প্রাণী প্রথম স্তরের খাদক খেয়ে বেঁচে থাকে তাদের দ্বিতীয় স্তরের খাদক বলে। যেমন ব্যাঙ পতঙ্গ খায়; সিংহ, বাঘ, শিয়াল প্রভৃতি প্রাণী ভূগোষ্ঠীজের খায়।
- তৃতীয় স্তর বা সর্বোচ্চ খাদক : দ্বিতীয় স্তরের খাদকদের খেয়ে যারা বেঁচে থাকে তারা তৃতীয় স্তরের খাদক। যেমন – শকুন, বাজপাখি, কুমির, হাঙর তৃতীয় স্তরের খাদক। এরা দ্বিতীয় স্তরের খাদকদের খেয়ে বেঁচে থাকে।

নোট :

- গাড়ি থেকে নির্গত কালো ধোঁয়ায় যে বিষাক্ত উপাদান থাকে তা হল কার্বন মনোক্সাইড।
- ভূ-পৃষ্ঠের উপরিভাগে জীবমণ্ডলের ব্যাপ্তি প্রায় ১৫,০০০ মিটার।
- পলিথিন নিষিদ্ধ হওয়ার সবচেয়ে বড় কারণ পরিবেশ দূষণ হ্রাস করা। এটি মাটিতে দীর্ঘকাল অপরিবর্তিত অবস্থায় থাকে।
- আমাদের দেশে সুন্দরবনকে ওয়ার্ল্ড হেরিটেজ সাইট ঘোষণা করা হয়েছে। সুন্দরবন ম্যানগ্রোভ বন। আইসিইউএন এর কাজ হল বিশ্বব্যাপী প্রাকৃতিক ও বনজ সম্পদ রক্ষা করা।
- ইউরীয়া সারের কাঁচামাল প্রাকৃতিক গ্যাস। প্রাকৃতিক গ্যাসে মিথেন থাকে। বাতাসে মিথেনের পরিমাণ ০.০০০০২%।
- প্রাণীর মলমূত্র থেকে ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে ফারমেন্টেশন প্রক্রিয়ায় বায়োগ্যাস উৎপন্ন হয়। এ গ্যাসে প্রধানত মিথেন থাকে। এটি নবায়নযোগ্য গ্যাস। নবায়নযোগ্য শক্তির উৎস হল সূর্যরশ্মি, পরমাণুশক্তি, সমুদ্রের তেজ প্রভৃতি।
- সরলবর্গীয় বনাঞ্চলকে টাইগা বলা হয়।
- সুনামীর কারণ হলো সমুদ্রের তলদেশে ভূমিকম্প এবং এর ফলে পানিতে সৃষ্ট আলোড়ন।

বিসিএস পরীক্ষার প্রশ্ন :

- নিচের কোনটি জীবাশ্ম জ্বালানি নয়? (১০তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) পেট্রোল (খ) কয়লা
 (গ) প্রাকৃতিক গ্যাস (ঘ) বায়োগ্যাস
- গ্রীন হাউস এফেক্ট বলতে কি বোঝায়? (১২তম, ১৫তম, ১৯তম বিসিএস ও ২৯তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) প্রাকৃতিক চাষের পরিবর্তে ক্রমবর্ধমান হারে কৃত্রিম চাষের প্রয়োজনীয়তা
 (খ) গাছপালার আচ্ছাদন নষ্ট হয়ে মরুভূমির বিস্তার
 (গ) তাপ আটকে পড়ে সার্বিক তাপমাত্রা বৃদ্ধি
 (ঘ) সূর্যালোকের অভাবে সালোকসংশ্লেষণে বিঘ্ন সৃষ্টি
- ‘গ্রীন হাউস এফেক্ট’-এর প্রতিক্রিয়ায় বাংলাদেশে যে মারাত্মক ক্ষতি হবে তা হল — (১২তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) বৃষ্টিপাত কমে যাবে (খ) বনাঞ্চল ধ্বংস হয়ে যাবে
 (গ) উদ্ভাপ অনেক বেড়ে যাবে (ঘ) সাইক্লোনের প্রবণতা বাড়বে
- গ্রীন হাউজ এফেক্টের পরিণতিতে বাংলাদেশের সবচেয়ে গুরুতর প্রত্যক্ষ ক্ষতি কি হবে? (১৫তম, ১৯তম ও ২৬তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) উদ্ভাপ অনেক বেড়ে যাবে (খ) নিম্নভূমি নিমজ্জিত হবে
 (গ) সাইক্লোনের প্রবণতা বাড়বে (ঘ) বৃষ্টিপাত কমে যাবে

- নিম্ন ব্যবহার্য বহু ‘এরোসোলের’ কৌটায় এখন লেখা থাকে ‘সিএফসি’ বিহীন। সিএফসি গ্যাস কেন ক্ষতিকারক? (১৫তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) ফ্রনফ্রুসে রোগ সৃষ্টি করে (খ) গ্রীন হাউজ ইফেক্টে অবদান রাখে
 (গ) ওজন স্তরে ফুটো সৃষ্টি করে (ঘ) দাহ্য বলে অগ্নিকাণ্ডের সত্তাবনা ঘটায়
- ওজোন স্তরের ফাটলের জন্য মুখ্যত দায়ী কোন গ্যাস? (১৯তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) কার্বন মনোক্সাইড (খ) ফ্লোরো ফ্লোরো কার্বন
 (গ) মিথেন (ঘ) কার্বন ডাই অক্সাইড
- প্রাণীর মলমূত্র থেকে ব্যাকটেরিয়ার সাহায্যে ফারমেন্টেশন প্রক্রিয়ায় উৎপন্ন হয় — (১৯তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) ইথেন (খ) এমোনিয়া
 (গ) মিথেন (ঘ) বিউটেন
- বায়ুমণ্ডলের ওজোনস্তর অবক্ষয়ে কোন গ্যাসটির ভূমিকা সর্বোচ্চ?
 (২১তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) কার্বন ডাই-অক্সাইড (খ) জলীয় বাষ্প
 (গ) ফ্লোরোফ্লোরো কার্বন (ঘ) নাইট্রিক অক্সাইড
- গ্রীন হাউস প্রতিক্রিয়া এদেশের জন্য ভয়াবহ আশংকার কারণ হয়ে দাঁড়িয়েছে। এর ফলে—(২২তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) সমুদ্রতলের উচ্চতা বেড়ে যেতে পারে
 (খ) বৃষ্টিপাতের পরিমাণ কমে যেতে পারে
 (গ) নদ-নদীর পানি কমে যেতে পারে
 (ঘ) ওজোন স্তরের ক্ষতি নাও হতে পারে
- আমাদের দেশের বনায়নের ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কারণ— (২২তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) গাছপালা পরিবেশের ভারসাম্য নষ্ট করে
 (খ) গাছপালা O_2 ভাগ্য করে পরিবেশকে নির্মল রাখে ও জীবজগতকে বাঁচায়
 (গ) দেশের অর্থনৈতিক উন্নয়নে কোন অবদান নেই
 (ঘ) ঝড় ও বন্যার আশংকা বাড়িয়ে দেয়
- IUCN-এর কাজ হল বিশ্বব্যাপী— (২৪তম বিসিএস (বাতিল) পরীক্ষা)
 (ক) প্রাকৃতিক সম্পদ সংরক্ষণ করা (খ) মানবাধিকার সংরক্ষণ করা
 (গ) পানি সম্পদ সংরক্ষণ করা (ঘ) আন্তর্জাতিক সম্ভ্রাস দমন করা
- গ্রীন হাউসে গাছ লাগানো হয় কেন? (২৯তম বিসিএস পরীক্ষা)
 (ক) উষ্ণতা থেকে রক্ষা করার জন্য
 (খ) উষ্ণ পরিবেশ থেকে বাঁচানোর জন্য
 (গ) অত্যধিক ঠান্ডা থেকে রক্ষা করার জন্য
 (ঘ) অত্যধিক আলো থেকে রক্ষা করার জন্য

সব ধরনের ই-বুক ডাউনলোডের জন্য

MyMahbub.Com

01836672102